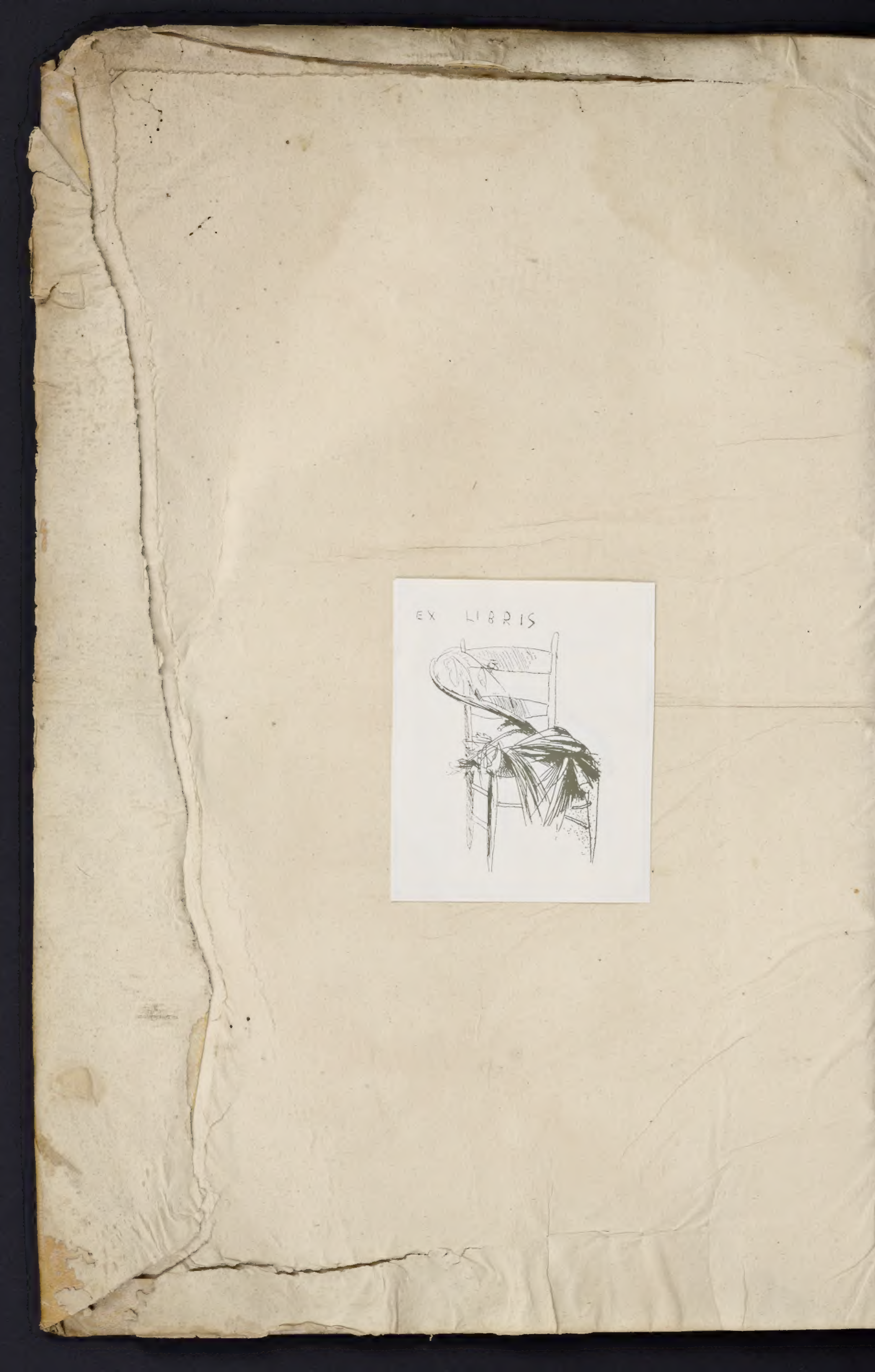



EX LIBRIS


LA
FORTIFICATION
DEMONSTREE ET
REDVICTE EN ART
PAR FEV
I. ERRARD DE BAR LE DVC
Ingenieur du Treschrestien Roy de france et de
Nauarre
Reveue corrigee & augmentee par A. Errard
son nepveu aussi Ingenieur ordinaire du Roy
suiuant les memoires de l'Autheur Contre les
grandes Erreurs de l'Impression contrefaicte
en Allemaigne Dediée a sa Majesté
M. DE BETVN
J. Briot fecit.
A Paris. 1620.
Auec Priuilege du Roy



AV ROY.

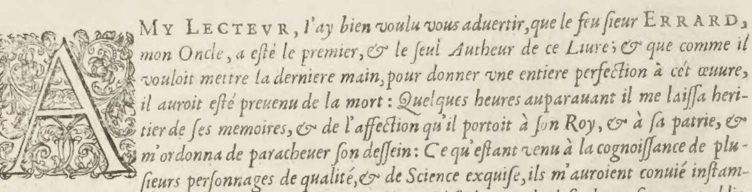
SIRE,

Chacun sçait comme le feu Sieur Errard, mon Oncle, a esté le premier d'entre tous vos subjects, qui a reduict en Art la perfection des Fortifications. Son Liure qu'il mit en lumiere, auec ses Figures & embellissemens, par le commandement du feu Roy, vostre Pere, HENRY LE GRAND, *d'immortelle memoire, en rend assez de tesmoignages. Mais comme la perfection ne gist pas au commencement, ledit Sieur Errard se mit à reueoir & examiner curieusement & exactement ledit Liure, afin de le rendre de plus facile intelligence; Il luy eust donné la derniere main, si la mort ne l'eust preuenu: Le desir qu'il auoit de seruir à V. M. & au public, le conuia (quelques heures auparauant son trespas) à me commander d'effectuer son intention; A quoy i'ay tasché de satisfaire, au mieux qu'il m'a esté possible; ayant mis tout mon soing, & toute ma diligence, pour donner les viues couleurs necessaires à cét ouurage, lequel se presente maintenant à V. M. suiuant le premier desseing de son principal Autheur. Receuez-lé, donc,* SIRE, *auec la mesme Clemence & Douceur que vous auez accoustumé d'accepter les choses qui ne regardent que le bien de vostre seruice, l'vtilité de la Noblesse Françoise, & de vos autres subjects; & ie continueray à prier* DIEV *pour la prosperité & santé de V. M. de laquelle ie demeureray eternellement,*

Tres-humble, tres-obeïssant, & tres-fidel subject & seruiteur, A. ERRARD.



ADVERTISSEMENT AV LECTEVR, SVR LE SVBIECT DE LA REIMPRESSION DE CE LIVRE, ET TOVCHANT CE QVI A ESTÉ DE nouueau adjousté en iceluy.



AMY LECTEVR, *l'ay bien voulu vous aduertir, que le feu sieur* ERRARD, *mon Oncle, a esté le premier, & le seul Autheur de ce Liure; & que comme il vouloit mettre la derniere main, pour donner vne entiere perfection à cét œuure, il auroit esté preuenu de la mort: Quelques heures auparauant il me laissa heritier de ses memoires, & de l'affection qu'il portoit à son Roy, & à sa patrie, & m'ordonna de paracheuer son dessein: Ce qu'estant venu à la cognoissance de plusieurs personnages de qualité, & de Science exquise, ils m'auroient conuié instamment d'y satisfaire; Ce que leur ayant en fin accordé, poussé seulement du desir de profiter au public, ie me suis efforcé, au mieux qu'il m'a esté possible, de faire reimprimer ce Liure, & de contribuer par mon Estude, par mon Trauail, & par la Pratique que i'ay atquise en la Fortification, de le rendre accomply. Ie l'ay enrichy de plusieurs Figures, & y ay augmenté quelques discours necessaires pour paruenir à vne facile intelligence de ce qui y est proposé. I'y ay encor adjousté vne Table Methodique, qui fait veoir entierement & succinctement le project du contenu en cét œuure. Et apres auoir recogneu qu'és precedentes Editions il se rencontroit quantité de difficultez, prouenantes de la Demonstration, confuse auec la Construction; i'ay aduisé, pour le soulagement des Esprits moins versez en l'Art de Fortification, & pour desembarasser celuy de l'Apprenty, de mettre à part la Construction, & d'en faire chacune Figure separée. Et quant au mot* D'ART, *dont i'vse souuent en ce Liure, Vous serez aduerty que ie l'ay estimé plus conuenable au subject de mon discours, que le mot de* SCIENCE; *par-ce que ie rapporte le tout à la Pratique, qui est le but & la fin de ceste institution; ne me contentant de la simple cognoissance par ses causes, qui est le propre de la Science, combien que ie n'y propose rien qui ne soit, ou qui ne puisse estre demonstré par les principes des Sciences de Mathematiques. Que si en quelque lieu ie prononce le mot de Science, i'entends pourtant vne Science Pratique, qui équipole au mot d'Art, & s'oppose à la Science Speculatiue, qui n'a autre fin que la cognoissance: Bien vous soit.* A DIEV.



AV ROY.

SIRE,

Plusieurs grands Monarques, de tous temps, apres auoir faict quelque notable exploict de guerre, ont desiré d'en voir ou la description en vne histoire, ou le pourtrait en vn tableau; ne prenans moins de plaisir en l'vne ou l'autre representation faite par de bons maistres, qu'ils auoient pris de peine, & subi de perils és executions faites par eux-mesmes. Les Turcs sont estimez autant contraires à ces deux choses, principalement à la peinture, comme ils sont ennemis du nom Chrestien: & toute-fois nous lisons de ce grand & redoutable Mahomet secōd, qui conquit deux Empires, quatre Royaumes, & plusieurs villes & Isles, qu'il estoit tres-soigneux à garantir ses faits de l'oubliance, tant par l'eloquence de doctes escriuains, que par l'industrie d'excellents Peintres: esleuant en honneur vn pauure esclaue qui auoit bien descrit en langue Turquesque & Italienne, la victoire obtenuë par luy contre Vsun Cassan Roy de Perse, & faisant de grands presens à vn Peintre, qu'il auoit faict venir de Venise, pour employer son Art au mesme sujet. Les admirables victoires, & plus que Heroiques exploits de vostre Majesté, SIRE, ont tellement remply la terre, tellement rauy les yeux & les oreilles de tout le monde, qu'il n'y a langue si diserte, ny main si industrieuse, qui osast entreprendre de les representer dignemēt en l'vne ou en l'autre maniere. Ce que le plus grand Orateur du monde en diroit, pourroit bien surpasser la croyance; mais il ne sçauroit égaler la verité: Ce que la plus docte plume, ou le plus habile pinceau traceroit, tesmoigneroit plustost la foiblesse de l'ouurier, qu'il n'exprimeroit l'excellence du sujet. Mais combien que ceste felicité, que Dieu par le moyen de vostre inuincible magnanimité nous a donnée, se face plustost sentir aux cœurs, & aux corps, qu'elle ne se laisse voir en vn liure, ou en vn tableau, combien aussi que vostre Majesté ne demande autre fruict de ses labeurs & perils, que ce repos, ceste seureté & tranquillité qui en est prouenuë à ses sujets: Ce seroit neantmoins vne ingratitude trop indigne, si ceux que Dieu a doüez de quelque industrie, ne l'employoient toute à representer, au moins quelques ombres des choses dont le corps & la verité excede les bornes de l'Art, & de toute puissance humaine, appliquant au reste le bandeau de Timanthes, à ce qui ne pourroit estre depeint par le pinceau d'vn Appelles, ny descrit par la plume d'vn Xenophon, qui a esté luy-mesme & le sujet & l'escriuain de son histoire.

Or estimant plus à propos d'exciter les autres par mon exemple, que de les exhorter par mes paroles à leur deuoir; i'ay essayé à rediger par escrit, & à esclaircir par figures, vne matiere en laquelle il a pleu à Dieu, par le passé, exercer (comme en vne lice ordinaire) vostre inimitable vertu & generosité, & ce dés sa premiere ieunesse, en laquelle aussi elle a jetté des rayons si luisans de sa diuine vigueur, que tout le monde en demeure ébloüy. Ceste matiere est, de la maniere d'assieger, fortifier, assaillir, & defendre les places: matiere dont il ne se peut trouuer sur la terre habitable, ny Iuge plus competent, ny Praticien plus expert, ny Prince plus digne; & comme i'espere, plus prompt à receuoir en sa protection les escrits qui en traittent, que vous, SIRE, qui seul pouuez plus dextrement mettre en execution les reigles de cet Art, que les plus excellents escriuains ne les peuuent mettre sur le papier: qui auez plus respandu de vostre sueur, & de sang à les verifier par la pratique, que les autres ne sçauroient employer d'ancre à les demonstrer en la Theorique. C'est pourquoy i'ose consacrer à vostre Majesté ce mien labeur, pour y faire voir (bien qu'obscurement) vne partie des vostres, dont la grandeur ne sera moins incroyable à la posterité, que le fruict en est salutaire au siecle present, qui ne les peut recognoistre que par voeux & prieres ordinaires à Dieu, pour vostre prosperité, en laquelle vn chacun estime la sienne estre enclose: C'est ce Tout-puissant que ie prie,

SIRE,

De donner à vostre Majesté longue & parfaicte iouyssance du fruict de ses trauaux, comblant son Regne de toutes ses graces & benedictions.

Vostre tres-humble, tres-obeïssant, & tres-fidele seruiteur, I. ERRARD.





PREFACE
A LA NOBLESSE FRANÇOISE.

SI les bons Oeconomes ferrent & conferuent en Eſté ce qui leur ſera neceſſaire en Hyuer : Si les bons Pilotes preparent en Hyuer les vaiſſeaux pour s'en ſeruir l'Eſté : Les ſages Princes qui n'ont moins de ſoing de leur Eſtat, qu'vn Pere de famille de ſa maiſon, qu'vn Pilote de ſon nauire : en quelque ſaiſon qu'ils ſe trouuent, ſoit en l'Eſté d'vne floriſſante Paix, ou en l'Hyuer d'vne faſcheuſe guerre, obſeruent & conſeruent encor plus curieuſement en l'vne, ce qui pourra ſeruir en l'autre. Et ayant beſoin d'vn grand nombre de toutes ſortes d'inſtruments, pour la conduite d'vn ſi grand vaiſſeau, à ſçauoir d'vn Royaume : ils ont auſſi beſoin d'vne tres-grande, voire d'vne diuine prudence, à les bien choiſir & diſcerner, pour employer vn chacun à ce qui luy eſt propre. Or comme Dieu deſnie, ou oſte ce don aux Princes, quand il veut punir leurs ſujets, & ruiner leurs Eſtats : auſſi le leur donne & conſerue-il, quand il veut benir & maintenir les vns & les autres.

Il n'y a ſi aueugle qui ne voye, ny ſi malin qui ne confeſſe, que le Roy des Roys n'ait departy au noſtre ceſte excellente grace, en toute perfection, puis que durant le Calme de la Paix (dont par ſon moyen Dieu nous fait iouyr) il ne faict paroiſtre moins de dexterité à ordonner vn chacun à l'exercice auquel il le cognoiſt propre, qu'il faiſoit n'agueres aux tempeſtes de la guerre, en rangeant & diſpoſant les batailles. Et d'autant qu'il ne meſpriſe aucun de ſes moindres inſtruments, principalement de ceux qu'il a employez, & eſprouuez : il luy a pleu m'ordonner par ſon commandement, & conuier par ſa liberalité, à reduire en Art, & à mettre au iour tout ce qui ſe pratique au faict des Fortifications, afin de ſoulager par ceſte inſtruction la peine que vous prenez (Meſſieurs) à vous rendre autant capables de ſeruir dignement ſa Majeſté, & voſtre Patrie, comme vous eſtes ſpecialement appellez & obligez à defendre conſtamment l'vn & l'autre : Ioinct que ce loiſir de la Paix preſente, ne peut eſtre plus loüablement employé par ceux qui ſont les nerfs de la guerre, qu'à acquerir vne certaine & ſolide cognoiſſance de ce qu'il faudra mettre en pratique au premier changement: la Pratique eſtant auſſi aueugle ſans la Theorique, que la Theorique eſt manchotte ſans la Pratique.

Ce commandement du Roy, accompagné de ſa Royale liberalité, m'a tellement enhardy, que i'ay ozé entreprendre ce que tous les Ingenieurs, iuſques à preſent, n'ont voulu, ou ozé : au moins n'en paroiſt-il rien par aucun eſcrit traitant de ceſte ſcience : Car les diſcours des choſes mechaniques ne meritēt point ce titre ; n'eſtant icy queſtion

des traits, qui à quelqu'vn pourroient reüßir à l'aduanture : mais de demonstrations Geometriques, qui donnent à tous asseurance infaillible: Quicõque se fie en ceux-là, ne hazarde moins le salut d'vn pays, qu'vn autre la vie d'vn homme, qu'il commet à vn ignorant Empirique, lequel (comme dit Platon) deuroit auoir paßé par toutes les maladies & accidents, dont il veut iuger : autremẽt il ressemble à celuy qui peindroit bien la mer, des escueils, & des nauires ; mais s'il faut venir à l'effect, il ne sçait commẽt s'y prendre. Si anciennement aux jeux Olimpiques on faisoit faire serment aux Athletes en les enrollant, qui s'estoient preparez & exercez par l'espace de dix mois continuels, deuant que se presenter : il y auroit beaucoup plus de raison, de tirer preuue & asseurãce certaine de la suffisance de ceux qui font profeßion, non de recreer vn peuple par jeux & passe-temps, mais de le garantir de ruine par leur art & industrie. Or ie ne doute point que plusieurs Ingenieurs, qui ont les dents plus aigus à rõger les ouurages d'autruy, que l'esprit d'en produire d'vtiles, de leur inuẽtion, n'ayans rien chez eux qui merite la lumiere ; ne taschent à noircir par la fumée de leur detraction ce mien labeur : soit à mespriser l'inuention, ou à reprendre la dispoſition & la maniere dont ie traitte ceste matiere : Mais qu'ils se souuiennent du gentil trait dont Christofle Colomb se mocque de ses mocqueurs, si habiles à raualler l'honneur deu à sa vertu, & si lourdauts a faire tenir debout vn œuf : J'estime qu'il me sera permis, außi bien qu'au Poëte Æchile, condamné par la sentence de quelques enuieux Rimasseurs, d'appeller du iugement des ignorans, au Temps, & à la Posterité. I'espere außi que vous (Meßieurs) comme vous estes Iuges plus competents, que ceux-la de telles choses, dont vous auez acquis l'experience aux despens de vostre sang, & au peril de vostre vie : außi prononcerez-vous vne plus équitable sentence sur ce labeur, que i'ay entrepris, tant pour obeyr à nostre Roy, que pour faciliter vostre Estude en tels exercices, & pour laisser quelque instruction à ceux qui vn iour succederõt, & à vos charges, & à vostre genereuse fidelité & constance, à defendre contre tout effort les places que sa Majesté vous a commises : Ie m'ose promettre que ceux qui apres la lecture de cet escrit en voudront faire quelque essay, remarqueront vn tres-bon accord entre les Reigles de la Science, & les Exemples de la Pratique, tout au rebours de la plus-part des liures traittans ce sujet, qui par le tiltre & inscription promettent merueilles, mais à l'effect se trouuent du tout inutiles ; & pour ceste raison pourroient bien estre accomparez à ces Nauires, ausquels l'on dõne des noms specieux & magnifiques : à l'vn la victoire, à l'autre l'inuincible, &c. Mais quand ils sont en la Mer, ils ne se monstrent moins fragiles & aisez à submerger que les autres.



LE I. L. DE LA



PRIVILEGE DV ROY.



OVYS PAR LA GRACE DE DIEV ROY DE FRANCE ET DE NAVARRE, A nostre Preuost de Paris, Baillifs, Seneschaux de Lyon, Tholoze, Bordeaux, & Poictou, leurs Lieutenans, & autres nos Officiers & Iusticiers qu'il appartiendra, Salut. Nostre cher & bien-amé ALEXIS ERRARD, l'vn de nos Ingenieurs, nous a tres-humblement faict remonstrer, Que le feu Roy, nostre tres-honoré Seigneur & Pere, que Dieu absolve, dés l'année mil cinq cents quatre-vingts quatorze, permit & octroya à feu IEAN ERRARD, oncle de l'exposant, l'vn de ses Ingenieurs ordinaires, d'imprimer, & faire imprimer, & estemper, durant dix ans, toutes ses œuures de Mathematiques; entre autres, les Liures par luy composez de Geometrie, des Fortifications, l'Art de la Nauigation, la Mappemonde, de nouuelle reduction: Et depuis par autres, ses lettres, du vingt-sixiesme iour de Iuillet mil six cents quatre, auroit continué & prolongé le mesme priuilege, pour autre pareil temps de dix ans, auec deffences à tous autres de les imprimer, & faire imprimer directement, ne indirectement, pendant ledit temps, à compter du iour & datte que chacune desdites œuures seroit paracheuées d'estre imprimée; si ce n'estoit par congé & permission expresse dudit ERRARD son Oncle; & à tous Marchands, & autres, de les vendre dans ny dehors nostre Royaume, ou d'en apporter vẽdre en iceluy nostredit Royaume, sur peine de confiscation desdits liures, & de mil liures d'amende, au profit dudit Errard: Depuis lequel temps, & dés quatre à cinq ans sont, ledit Errard estant decedé, l'on se seroit malicieusement, & au grand preiudice des siens, emparé, non seulement de plusieurs desdits liures imprimez; entre autres, de celuy de la Fortification, mais aussi des planches seruant aux figures, desseins, & autres choses representée en iceluy, pour s'en preualoir, sinon durant le temps de la continuation susdite dudit Priuilege: Du moins, comme il est à presumer, apres iceluy expiré, pour preuenir les mauuaises intentions desquels, & le dommage que ledit exposant, & autres heritiers dudit feu Errard en receuroiét, cõme ils en ont ja receus; & pour éuiter, en tout cas, que ledit Liure de la Fortification (des plus Doctes, renommez, vtiles & recommandez pour ce sujet, qui se soient encores mis en lumiere) par la malice de ceux qui iusques à present retiennent induëment lesdites planches, ne vienne à déperir, comme pour crainte d'estre descouuerts, & surpris, saisis induëment d'iceux, s'ils ne les perdent & suppriment entierement, ils les pourroient déguiser, alterer, changer & corrompre, au prejudice du public, de la reputation de l'Autheur, de sa grande suffisance, & du trauail tres-grand qu'il a employé en la composition dudit Liure, Iceluy exposant, qui faict la mesme profession, & y a esté instruict longuement par sondit Oncle, pour la memoire d'iceluy, & le bien de la France, a faict entierement retailler lesdites planches; & à aucunes d'icelles, ainsi qu'au discours & traitté, a adjousté & augmenté plusieurs choses

que sondit Oncle y a luy-mesme iugées necessaires, & que l'exposant (par la communication qu'il a eu auec luy, luy a veu pratiquer, & mettre en vsage; le tout pour auoir plus facile & ample cognoissance de cest Art, & pour pouuoir obuier, pouruoir & remedier à beaucoup d'inconueniens non preueuz, que l'vsage & pratique assidu dudit Art, & autres occasions, ont faict voir & descouurir depuis lesdites impressions, Nous suppliant & requerant tres-humblement auoir agreable, qu'il puisse de nouueau reimprimer, & faire reimprimer ledit Liure, auec lesdites planches, conforme aux precedentes, & ce qu'il a vers luy de l'augmentation, correction & changement de sondit Oncle, & peut en son particulier y adjouster, pour le bien public, auec deffences à tous autres de les reimprimer, vendre & debiter, dedans ne hors nostredit Royaume, de s'aider, seruir & preualoir en sorte que ce soit, des planches premieres de sondit Oncle, destournées, & furtiuement distraictes, comme dict est; & permission à luy de les pouuoir vendiquer, recouurer, & en poursuiure la restitution contre tous ceux qui se voudroient (apres l'expiration dudit Priuilege de sondit Oncle, ou auparauant) vsurper, au preiudice des siens, l'honneur, & le fruict de ses labeurs, frais & despences, & luy octroyer sur ce nos lettres necessaires : En quoy desirant fauorablement traitter l'exposant, & loüant sa bonne volonté, & desirant contribuer à l'effect d'icelle tout ce qui y sera requis de nostre authorité : NOVS, de nos graces speciales, pleine puissance & authorité Royale, AVONS audit Alexis Errard, exposant, permis, accordé & octroyé; & par ces presentes, signées de nostre main, permettons, accordons & octroyons, que luy seul (& non autre) puisse, dedans & hors nostre Royaume, de nouueau, & de rechef imprimer, faire imprimer, & estemper, & mettre en lumiere, debiter, troquer, & eschanger par telles personnes, Imprimeur, Libraires, Tailleurs, & autres que bon luy semblera, lesdites œuures dudit deffunct Me Iean Errard son Oncle; & specialement le Liure qu'il a composé de l'Art de la Fortification, au mesme volume, ou en telle autre meilleure forme que l'exposant, son Nepueu, aduisera, auec toutes & chacunes les augmentations & changemens, reuisions, ou corrections que ledit deffunct y aura voulu faire, & ce que sondit Nepueu y voudra adjouster, de ce qu'il aura veu mettre en vsage & pratique par sondit Oncle, ou sera de sa particuliere inuention, pour plus ample instruction, & plus facile & commode vsage dudit Art; le tout pour le temps & terme de dix ans, prochains & consecutifs, commẽçant du iour & datte de l'impression desdites œuures, sauf à prolonger apres : pendant lequel temps nous auons fait & faisons deffences tres-expresses à tous Marchans Libraires, Imprimeurs, & Tailleurs, d'imprimer, faire imprimer, transporter, ne rapporter, vendre, ne distribuer dedãs nostredit Roïaume, si ce n'est du consentement, & par expres traicté & congé d'iceluy exposant, lesdits Liures de Mathematiques; & specialement celuy de ladite Fortification, en tout, ne partie : & de mesme, de s'ayder, seruir, accõmoder aussi en tout, ne partie des discours, traictez, figures, demonstrations, ou autres choses de l'inuention dudit deffunct, par luy mis en lumiere, pour le faict de ladite Fortification, au liure susdict qu'il en a faict : comme aussi de se seruir des planches dudit deffunct, ou de contrefaictes sur icelles : Et à tous Tailleurs & ouuriers de les imiter, cõtrefaire, ou contretirer, si ce n'est du gré & consentement susdict dudit exposant, ou ses hoirs & ayans cause; le tout à peine de pure perte, & confiscation desdits Liures, papiers, presses, planches, & autres; & de deux mil liures d'amende appliquables au profit dudit exposant : Auquel nous auons aussi permis, & permettons, de rechef, repeter & vendiquer lesdites planches de sondit Oncle, contre tous, & en tous lieux qu'il les sçaura latitées, reserrées, & diuerties; & faire proceder contre tous ceux qui les auront prises, diuerties & retenuës, leurs complices & adherés, par les voyes & rigueurs de la Iustice. SI vous mandons & ordonnons à chacun de vous endroict soy, que cesdites presentes vous faciez registrer, & du contenu & entier effect d'icelles iouyr & vser plainement & paisiblement ledit Alexis Errard, ses hoirs & ayans cause, permission, droict & congé de luy : & à ce faire souffrir & y obeyr, contraignez & faictes contraindre tous ceux qu'il appartiendra, & qui pour ce feront à contraindre par les peines, voyes & contrainctes

ſuſdites, ou autres deuës & raiſonnables, nonobſtant clameurs de haro, chartre normāde, & priſe à partie: Nonobſtant auſſi oppoſitions ou appellations quelconques; pour leſquelles, & ſans preiudice d'icelles, ne ſera l'execution deſdites preſentes aucunement differée, ſuſpenduë ne retardée par vous: Car tel eſt noſtre plaiſir. Prions à meſme effect tous Roys, Princes, Potentats, Republiques, Villes Imperiales, & Communautez, & autres nos bons amys, alliez & confederez, donner audit Errard, ſeſdits hoirs ayans cauſe, congé & permiſſion de luy, pour l'effect & execution hors noſtredit Royaume, de noſtre ſuſdit Priuilege & permſſiion, & de faire pareilles & ſemblables deffences & interdictiōs y contenuës, en ce qui dependra d'eux, & és lieux de leur obeïſſance; leur donner auſſi le ſupport, & toute autre faueur & aſſiſtance requiſe & neceſſaire d'eux: offrant le meſme bon traittement en pareille occaſion, & toutes autres, dont nous ſerons requis de leur part. Et d'autant que des preſentes l'on pourra auoir affaire en diuers lieux, Nous voulons qu'à la copie d'icelle, deuëment collationnée, foy ſoit adjouſtée comme à l'original; & qu'icelle apposée au commencement, ou à la fin deſdits Liures, ſerue de ſignification bonne & vallable, pour eſtre executoire, & ſortir le meſme effect que ſi elles eſtoient ſignifiée par l'vn de nos Huiſſiers ou Sergents, auquel en ce qui ſera neceſſaire, nous donnons de ce faire pouuoir, commiſſion & mandement ſpecial, ſans pource demander placet, viſa, ne pareatis. Donné à Paris, le vingt-cinquieſme iour de May, l'an de grace mil ſix cents quinze, & de noſtre Regne le ſixieſme.

Ainſi Signé LOVYS.

Et plus bas, par le Roy, POTIER.





LE PREMIER LIVRE DE LA FORTIFICATION DEMONSTREE ET REDVITE EN ART,

PAR FEV I. ERRARD, DE BAR-LE-DVC, INGENIEVR ORDINAIRE DV ROY.

Reueu, Corrigé & Augmenté par A. Errard, ſon Nepueu, auſſi Ingenieur ordinaire du Roy, ſuiuant les memoires de l'Autheur.

D'*Autant que les definitions de ceſte Science ſont ſi communes & vulgaires, qu'il n'y a perſonne curieuſe de la Fortification, qui ne ſçache que c'eſt de* Foſſé, Rampart, Eſcarpe, Contreſcarpe, Muraille, Talu, Courridor, Parapet, Chemin couuert, &c. *J'ay eſtimé n'eſtre pas neceſſaire commencer par icelles, ny les rediger par eſcrit, non-plus que les definitions des* Lignes, Angles, Cercles, *& autres qui ſont au commencement du premier Liure des Elements d'Euclide: Conſiderant auſſi que les choſes qui naiſtront de ce diſcours, auront leur nom, chacune en ſon lieu.*



LES AXIOMES, QVI SONT SENTENCES COMMVNES, N'AYANS BESOIN D'AVCVNE DEMONSTRATION.

LA PREMIERE.



LES FORTERESSES sont faictes, afin qu'vne petite force resiste à vne grande, ou petit nombre d'hommes à vn grand nombre.

La seconde, L'ART de fortifier les places, & les deffendre, procede de la Science d'attaquer & assaillir.

La troisiéme, L'ART d'attaquer a esté diuers, selon le temps de l'inuention des machines propres à ruiner.

La quatriéme, La plus furieuse sorte d'attaquer, est la moderne, qui se faict par le moyen de la Poudre, & de l'Artillerie.

La cinquiéme, La violence, ou force d'vne mesme Poudre, n'est point diuerse, si ce n'est à cause de la diuersité de l'Artillerie.

La sixiéme, Les pieces d'Artillerie plus communes & vulgaires à ruiner & démolir, sont les pieces portans Calibres de trente à quarante-cinq liures.

Comme en France, de trente-trois vn tiers; En Flandre, de quarante-cinq; En Allemaigne, de semblable poids, ou enuiron. Ie ne parle point de double Canons, ny Basilics, qui pour la grande charge de leur pesanteur, sont fort peu vsitez.

Et pour-ce qu'il est necessaire en construisant vne Forteresse, de conseruer les lieux & espaces necessaires tant pour conduire, que pour placer l'Artillerie, on sera aduerty,

Premierement, Que la mesure commune de France, est la Thoise, qui contient six Pieds François (autrement de Roy) en longueur, & chacun Pied, douze Poulces, & chacun Poulce, douze parties (qu'on appelle entre les Mechaniques, Lignes;) ainsi qu'il est marqué en la Marge de ceste Page.

Secondement, Le Pas commun est de trois Pieds & demy, François; & le Pas Geometrique, de cinq.

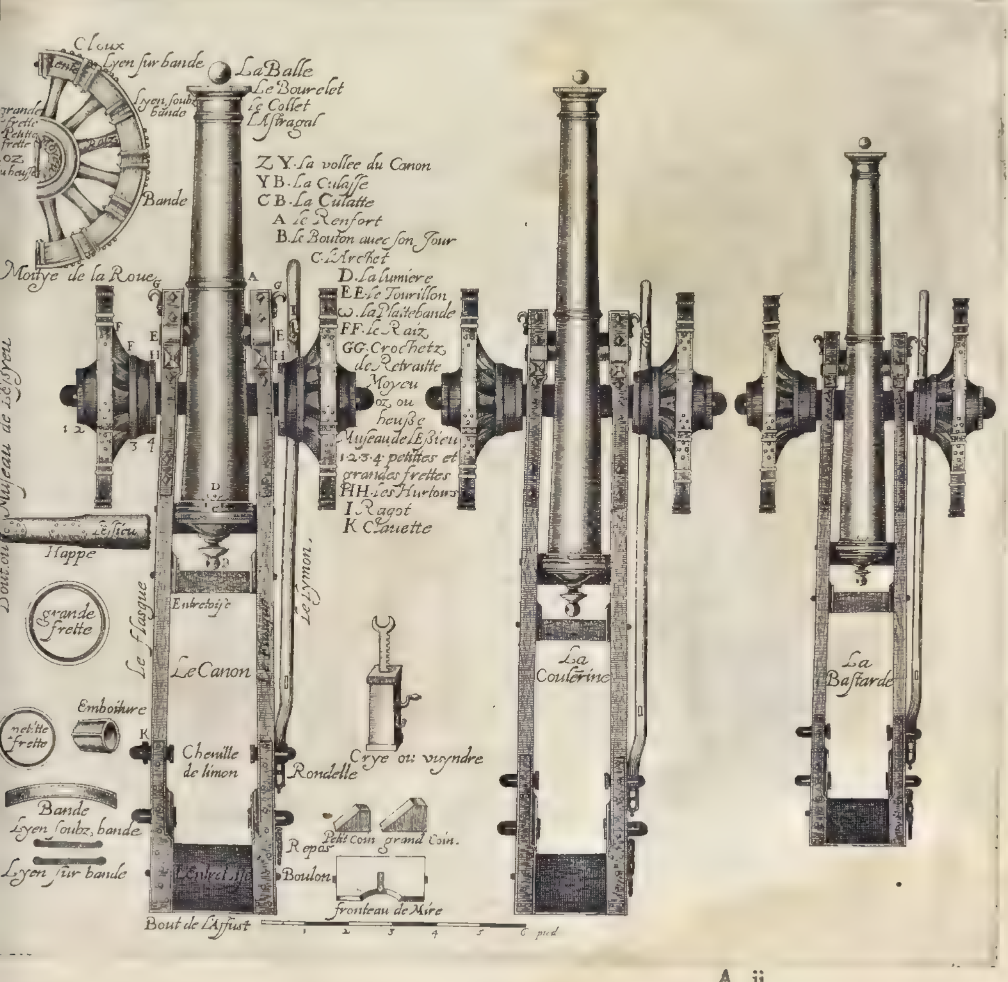
Commun, à cause que toutes personnes (ou la plus-part) en marchant sans contrainte, ou dessein, font cét espace en vn Pas: Geometrique, à cause que celuy qui mesure, entreprend d'auantage que l'ordinaire, pour expedier matiere; & par ce moyen, montre auoir quelque desseing: Cecy soit dict en passant; mais cy-apres il ne sera parlé que de pas communs.

Cecte est la mesure du Pied François.

Tiercement, Que le Canon de France a de longueur enuiron dix Pieds, & son Fust quatorze : Et estant monté sur son Fust, enuiron dix-neuf Pieds : Sa Balle, pesant trente-trois liures vn tiers, a demy Pied, c'est à dire, six Poulces de Diamétre. *Ce mot de Balle seruira pour le Canon, & Boulet pour les autres pieces au dessoubs.*

Quartement, Que la largeur du mesme Fust (laquelle se considere en l'Essieu) est de sept pieds.

Cecy se verra par ceste Figure, & la suiuante, esquelles i'ay remarqué toutes les proportions, tant du Canon François, que de son Affust; auec toutes les pieces & ferrures necessaires à iceluy; comme aussi au Rouage; desquelles i'ay escrit les noms à l'endroict de chacune, & faict renuoy par Lettres, pour le soulagement des Lecteurs. I'y ay aussi tracé la longueur & grosseur de la



Coulevrine, Bastarde, Moyenne, Faucon, & Fauconneau, montées sur leurs Affusts, qui sont les six Calibres qu'on a accoustumé de faire en France; desquelles six sortes d'Artillerie, le nombre & poids tant de leurs Metaux, Bois d'Affust, que Rouage; auec toutes les Pieces & Ferrures propres & conuenables à iceux, seront cy-apres amplement specifiées. Et tout cecy n'est point pour arrester aucun à cette proportion : car il est certain que les bons Esprits augmentent ou diminuent les Inuentions, pour les rendre plus vtiles & faciles : Ioinct aussi que les trois dernieres Pieces, comme Moyenne, Faucon, & Fauconneau, se font pour la plus-part à la discretion des bons Fondeurs, & autres personnes bien experimentez. Le Lecteur remarquera aussi en passant, que les mots sont fort corrompus, & ne sont point significatifs, comme estoient les anciens noms : mais il suffira de se faire entendre.





S'ENSVIT LA PESANTEVR DV CANON, COVLEVRINE, BASTARDE, MOYENNE, FAVCON, ET FAVCONNEAV ; AVEC LE DENOMBREMENT ET POIDS DE TOVTES LES PIECES NECESSAIRES POVR LA FERRVRE des Affusts & Roüages d'iceux.

PREMIEREMENT.

LE METAIL du Canon pese enuiron quatre mil huict cens liures.

Le Boys d'Affust, Coings & Leuiers, douze cens liures.

Le Boys de Roüage, six cens cinquante liures.

Les Emboitures de Fonte, qui se mettent au-dedans des Moyeux, deux cens liures.

Pour la Ferrure des deux Costez du Boys d'Affust, qu'on nomme Flasques, sur le deuant, & au dessoubs d'iceux, faut deux Soubs-Bandes.

Deux Sus-Bandes, qui se mettent par-dessus le Tourillon.

Huict Cheuilles à teste quarrée, garnies de leurs Gouppilles, pour tenir lesdites Bandes.

Deux Hurtois, qui se mettent au derriere du Tourillon.

Deux Esquaires, garnies de quatre Boulons, pour mettre derriere les Hurtois.

Deux Crochets de Retraitte.

Trois Boulons, pour riuer l'Affust ; deux à teste plate, & l'autre à teste ronde.

Deux Bandes de bout d'Affust, auec deux douzaine de Cloux à teste ronde, pour attacher lesdites Bandes.

Vne Gouttiere, pour mettre à la Culasse, & bout d'Affust, auec huict Cloux pour tenir ladite Gouttiere.

Deux Esquaires à mettre sur ladite Goutiere, auec douze Cloux à teste ronde, pour attacher lesdites Esquaires.

Deux Clauettes de Limon, auec deux Cheuilles pour tirer lesdites Clauettes.

Plus deux Cheuilles à Clauettes, garnies de leurs Chaisnes, qu'on appelle Repos, auec deux Crampons à deux pointes, pour tenir lesdites Cheuilles.

Deux Boulons, pour tenir les Limons, auec leurs Rondelles.

Deux Museaux de Limons, auec deux Liens, pour tenir lesdits Museaux.

Deux Bandes de Limons.

Deux Ragots pour lesdits Limons.
Plus deux grosses Atteloires.

Toutes lesquelles pieces de Ferrures cy-dessus mentionnées, necessaires au Boys d'Affust dudict Canon, peseront ensemble la quantité de quatre cens dix-sept liures, ou enuiron.

Pour la Ferrure du Boys de Roüage, faut à chacun Moyeu quatre Frettes, qui sont pour les deux, huict Frettes; sçauoir quatre grandes, & quatre petites.
Six Clefs pour faire tenir les Frettes joignant les Raiz des Roües.
Vingt-quatre Cloux à Caboche, pour cloüer lesdites Frettes.
Six grandes Bandes à chacune Roüe, qui se mettent sur le pas des jentes, qui sont pour les deux Roües ensemble douze grandes Bandes.
Pour cloüer lesdites Bandes, faut douze douzaines de gros Cloux à Cotterets, & à grosse teste ronde.
Au dessoubs desdites Bandes se mettent à chacune Roüe douze Liens, Soubs-Bandes, qui sont pour les deux Roües ensemble, vingt-quatre Liens garnis de leurs Cheuilles à Clauettes.
Faut autant de Liens Sus-Bandes, garnis aussi de leurs Cheuilles.
Quatorze Crampons d'Emboitures.
Pour ferrer l'Essieu, faut quatre Happes.
Deux Museaux d'Essieu.
Trente-six Cloux à Happes pour ledit Essieu.
Plus deux grosses Heusses, ou Oz, pour tenir les Roües dedans l'Essieu.

Toutes lesquelles Pieces de Ferrures cy-dessus décrites, seruantes au Boys de Rouage, pesent ensemble la quantité de six cens liures, ou enuiron.

Partant le Canon monté sur son Affust Ferré, & prest à marcher en Campagne, pesera la quantité de sept mil huict cens soixante-sept liures, ou enuiron.

Plus les Comblans, ou Combleaux (qui se deuroient nommer Cableaux) & autres Cordages, propres & vtiles audit Canon, auec les Chargeoirs; peseront ensemble enuiron cent cinquante liures.



DE LA COVLEVRINE.

POVR *le regard de la Coulevrine, Bastarde, Moyenne, Faucon, & Fauconneau, il faut le mesme nombre, & quantité de pieces de Ferrures, qu'au Canon; mais differentes de poids: comme aussi de Metail, Boys d'Affust, & Rouage.*

Pour le Metail, trois mil sept cens liures.
Le Bois d'Affust, Coings, & Leuiers, sept cens huictante liures.
La Ferrure dudit Bois d'Affust, trois cens cinquante liures.

Le Boys

Le Boys de Roüage, quatre cens ſoixante liures.
La Ferrure dudit Roüage, cinq cens liures.
Les Emboitures, cent vingt liures.

Nombre total pour ladite Coulevrine, montée ſur ſon Affuſt ferré, cinq mil neuf cens dix liures.

Plus les Comblans, & autres Cordages neceſſaires à ladite Coulevrine, auec les Chargeoirs, peſeront enſemble enuiron cent liures.
Son Boulet a quatre Poulces dix Lignes de Dyamétre, & peſe ſeize liures & demye.



DE LA BASTARDE



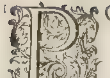
POVR le Metail de la Baſtarde, deux mil cinq cens liures.
Le Boys d'Affuſt, Coings, & Leuiers, cinq cens nonante-cinq liures.
La Ferrure dudit Affuſt, trois cens cinquante liures.
Le Boys de Roüage, quatre cens cinq liures.
La Ferrure d'iceluy, trois cens ſoixante & dix liures.
Les Emboitures, cent dix liures.

Nombre total pour la peſanteur de la Baſtarde, montée ſur ſon Fuſt, quatre mil trois cens trente liures.

Plus les Combleaux, & autres Cordages neceſſaires à ladite Baſtarde, auec les Bhargeoirs, peſeront enſemble la quantité de quatre-vingts liures.
Son Boulet ayant trois Poulces, huict lignes, peſera ſept liures & demye.



DE LA MOYENNE



POVR le Metail de la Moyenne, quinze cens liures.
Le Boys d'Affuſt, &c. quatre cens ſoixante liures.
La Ferrure dudit Affuſt, quatre-vingts dix liures.
Le Boys de Rouage, deux cens quatre-vingts liures.
La Ferrure d'iceluy, auec ſes Emboitures de fer, deux cens ſoixante liures.

Nombre total de la peſanteur de la Moyenne, montée ſur ſon Affuſt, deux mil cinq cens quatre vingts dix liures.

D'autant qu'en ceste piece d'Artillerie, & és deux suiuantes, il n'est besoin que de Cordages communs, ie ne me suis arresté à descrire leurs poids, ains seulement de leurs Boulets; dont celuy de ladite Moyenne ayant pour Diametre trois Poulces trois Lignes, pesera deux liures trois quarts de liures.



DV FAVCON.



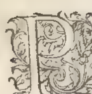
POVR le Metail du Faucon, il peut peser enuiron huict cens liures.
Le Boys d'Affust, & Ferrure d'iceluy, soixante & dix liures.
Le Roüage Ferré, quatre-vingts dix liures.

Nombre total de la pesanteur dudit Faucon, monté sur son Affust, neuf cens soixante liures.

Son Boulet a pour Dyamétre trois Poulces moins deux Lignes, & pese vne liure & demye.



DV FAVCONNEAV.



POVR le Metail du Fauconneau, il peut peser enuiron sept cens quarante liures.
L'Affust d'iceluy, ferré, soixante liures.
Le Roüage, ferré, quatre-vingts liures.

Nombre total de la pesanteur dudit Fauconneau, monté sur son Affust, huict cens quatre-vingts liures.

Son Boulet a pour Dyamétre deux Poulces moins demye Ligne, & pese trois quarterons & demy.

Le Lecteur sera aduerty en passant, qu'encor' que i'ay dict cy-deuant que le mesme nombre de pieces de Ferrures specifié au Canon, est requis en toutes les pieces d'Artillerie suiuantes; si est-ce qu'és trois dernieres on en peut retrancher quelques-vnes, comme des Lyens tant soubs-Bandes que sus-Bandes, & autres.

DV CANON



DV CANON, DE SA LONGVEVR, DV CALIBRE, DE LA POVDRE, ET DES PROPORTIONS NECESSAIRES.

CHAPITRE PREMIER.



PVis que le Canon & la Poudre sont comme l'ame d'vne armée assiegeante, il sera bon d'en traitter, & examiner leur force & violence, afin qu'en construisant la forteresse, on leur puisse opposer les remedes necessaires.

Toute l'experience qui iusques auiourd'huy a esté faicte de l'artillerie, & de la poudre, n'a peu faire cognoistre qu'elle est la vraye & iuste proportion du calibre, longueur, & de la poudre ensemble.

La coustume & reigle de charger le canon, & autres pieces, est diuerse, selon la valeur de la poudre.

Il ne s'est neantmoins, iusques à present, trouué homme qui ayt rendu raison, ny monstré la vraye & iuste proportion du canon, de son calibre, & de sa charge, selon la valeur de la poudre.

Espreuue du canon.

Les douze pieds, selon la mesure du pays, peuuent reuenir enuiron dix pied. François.

Par l'experience que le seigneur de Linar a faict faire en Allemagne, il s'est trouué que la violence du canon de douze pieds de longueur, est égale à celle du canon de treize iusques à dix-sept.

Il semble que la raison de cecy soit, que l'exhalation de la poudre, apres douze pieds, ne pousse plus la balle.

Quand à la valeur & violence de la poudre, en diuers calibres, & diuerses longueurs, il est difficile d'en iuger: car par l'experience ordinaire, on cognoist que la proportion du petit au grand, ne se rapporte en aucune façon.

Proportion necessaire entre la longueur du canon, son calibre, & la poudre.

Il y a donc vne certaine proportion entre la longueur du canon, & son calibre: & entre tous les deux, & la poudre; & ce qui est par dessus, est inutile; & ce qui est au dessoubs, faict defaillir & manquer.

Suiuant la figure precedente, la proportion du canon, & de son calibre, sera, qu'il doit auoir en longueur (la balle estant posée de demy pied de diametre) dix-neuf longueurs de diametre d'icelle balle, à prendre depuis l'emboucheure iusques à la platebande & culasse. Par derriere au droict d'icelle platebande, trois diametres de la balle, & à l'emboucheure deux: La bouche doit estre de six pouces, & quelque peu plus, comme deux lignes pour l'air & le jeu de la balle. Au droict du Tourillō y doit auoir deux diametres vn tiers, lequel doit estre de la grosseur de la balle: & pour estre biē posé, faut mesurer le milieu de la piece auquel se fait le renfort & moulure, & le mettre vne longueur de diametre plus derriere, tirant vers la culasse.

Pour bien proportionner le canon auec son affust, & le bien balancer sur iceluy, suiuant la description de la figure cy-dessus, faudra qu'il y ayt depuis le bout de deuant de l'affust, iusques au tourillon, dix pouces de longueur. Et y a pareille proportion en toutes les autres pieces.

Il se pourroit encore faire quelque espreuue & experience plus exacte; mais ie laisse cela à vn autre, parce que telles choses dependent d'vn Roy, & de sa liberalité : outre qu'il se pourroit encore dire quelque chose du metail, fonte, & des diuerses sortes de poudre. Ce qui meriteroit vn traicté à part, lequel i'espere faire auec le temps.

Ie reuiens à ce qui se faict ordinairement.

La poudre commune, pour la charge du canon, doit estre le tiers de la pesanteur de la balle, pour le moins.

La portée du canon de France (duquel nous entendons parler cy-apres, de poinct en blanc, & de ligne droicte) est d'enuiron six cents pas communs.

De la couleurine, autant, ou enuiron.

De la bastarde, quelque peu moins.

Les batteries se font ordinairement de deux cents, ou trois cents pas, pour éuiter aucunement les harquebuzades, ou mousquetades.

Si ce n'est quelque commodité, ou aduantage du lieu, qui les face approcher, comme pour tirer au pied d'vne muraille, ou pour se mettre à couuert des lieux fort éminens de dedans la place asßiegée : Ce qui sera traitté au quatriesme liure.

La force ordinaire d'vn canon (estant tiré de deux cents pas) est de percer quinze, & dix-sept pieds de terrace, moyennement r'assise : dix, & douze pieds seulement de bonne terrace, serrée de long temps : vingt-deux, & vingt-quatre pieds de sable, ou terre mouuante.

Vn canon peut estre tiré cent coups le iour, & ordinairement quatre-vingts coups.

Experience du canon.

Il s'est veu soubs le Roy Charles neufiesme, à Paris, que le sieur Destrez (grand Maistre de l'Artillerie de France) a faict, en neuf heures, tirer par plaisir d'vn mesme canon, & d'vne mesme poudre, deux cents coups, sans endommager la piece en façon quelconque : Tellement que l'alliement des metaux estant bien faict en la fonte, comme l'art l'enseigne, & l'experience le monstre ; l'on se pourra asseurer des pieces pour faire de grands effects, si la diligence & seruice des Officiers respondent à la bonté de la piece.

La couleurine peut aussi estre tirée cent coups le iour, ou enuiron.

La bastarde, cent vingt-cinq coups.

La moyenne, cent cinquante coups.

Le faucon, cent quatre-vingts coups.

Le fauconneau, deux cents coups.

Il sembleroit que les pieces au dessoubs du canon ne pourroient en mesme temps estre tant tirées & exercées, à cause qu'elles ont moins de metail, & que par consequent elles seroient plustost eschauffées : mais la responce est prompte.

C'est qu'elles sont plustost r'affraichies, & plus aisées & faciles à toutes sortes de maniemens, & autre trauail.

La force du canon, tiré de bas en hault, ou de hault en bas, ou de niueau, est égale, s'il n'y a point de recul à la piece : & toute la difference qui se faict par le reculement de la piece, est insensible : mais ayant égard à la matiere contre laquelle on faict la batterie, celle qui est battuë de bas en haut, est plustost esbranlée, & ruinée, que celle qui est battuë de niueau, ou de haut en bas, à cause que ce qui surmonte l'endroict battu, n'est iamais si bien retenu que le dessoubs, qui a pour baze son fondement ferme & asseuré.

Cecy s'entend des corps bastis à plomb, & non des murailles, construictes de bonnes matieres, auec grand talu, par le moyen duquel on empesche que le canon ne peut tirer en angles droicts, ny à la mire ; & par consequent n'ébranle point si tost, comme il sera dict cy-apres : mesme ce qui est ébranlé, s'entend de ce qui est au dessus des coups.



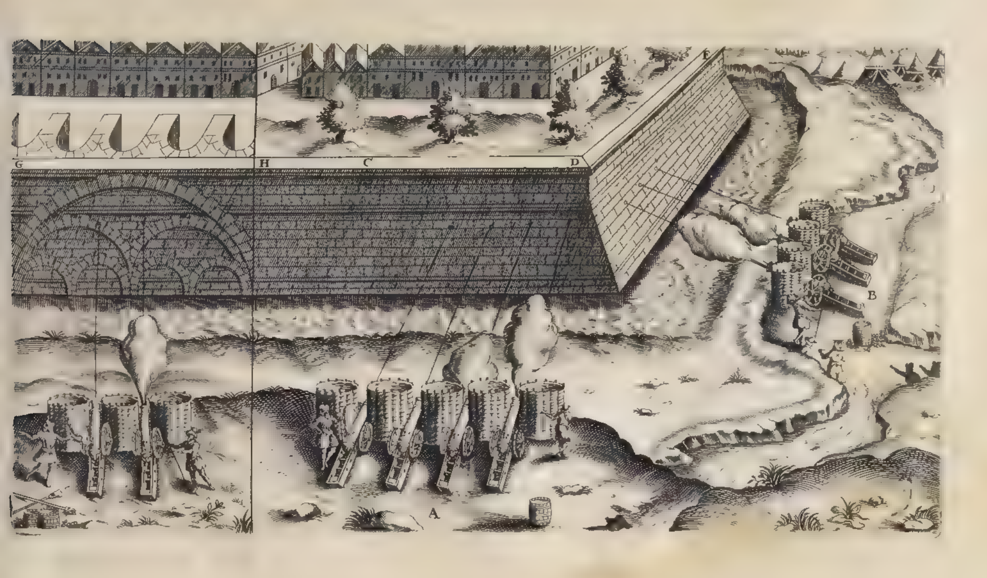
DE LA FAÇON DES BATTERIES, ET DES EFFECTS D'ICELLES.

CHAPITRE II.



T d'autant que la force & violence d'vne meſme poudre eſt ſemblable & égale par tout en vn meſme Canon, il ſera bon ſçauoir quels ſont les effects de pluſieurs pieces enſemble, & de quelle façon on en vſe pour les rendre plus grands.

L'experience faict cognoiſtre que les batteries qui ſe dreſſent de part & d'autre, d'vn angle en ſe croiſants, (comme A & B, à l'entour de l'angle C D E) font bien vne plus grande ruyne, qu'vne batterie ſimplement de front; & ſemble que la raiſon ſoit, que celle-cy n'eſbranle touſiours que d'vne meſme ſorte: mais l'autre abat & renuerſe, (principalement ſi les pieces ſont tirées d'vn meſme temps, & à propos) comme nous voyons ſouuent pluſieurs choſes ſubſiſter, & demeurer debout, n'eſtans pouſſées ou eſbranlées que d'vne ſorte, & tomber facilement ſi elles ſont en meſme temps chocquées diuerſement.



Batterie aiſée.

Par le moyen de telles batteries, on a veu démolir & reduire en poudre, en peú de temps, de grandes maſſes de murailles, & terraces fort amples, non ſans grand effroy & eſtonnement des aſſiegez, qui ſouuent leur oſte le iugement d'y donner remede.

Faut encore noter par la meſme experience, que mil coups tirez promptement auec dix canons, font plus de ruyne que quinze cents tirez auec cinq canons.

Par ceſte façon les aſſiegez peuuent auoir quelque temps & moyens de reparer les breches & ruynes, & par celle-là les aſſiegeans en oſtent tous moyens aux aſſiegez, à cauſe de la promptitude & diligence des bons cannonniers, & par la frequente & continuelle tempeſte de l'artillerie.

Ce que peut ruyner vn canon.

Vne hottée de terre eſt poſée la charge commune d'vn homme.

Conſideration notable.

La meſme experience monſtre encore, qu'vn coup de canon tiré à propos, & ſelon l'art, dans vne terrace, ruynera plus qu'on ne peut reſtablir auec cinquante hottée de terre. Tellement que ſelon le nombre des pieces & valeur des murailles, & terraces, les aſſiegez pourront aucunement iuger de la ruyne, & par conſequent des reparations neceſſaires: qui eſt vne des conſiderations principales que doit auoir vn bon Ingenieur ou Capitaine, qui attend vn ſiege, comme il ſera dit cy-apres.

Et pource que l'artillerie doit le plus ſouuent ſeruir à deux effects: ſçauoir à faire bréche, & empeſcher le trauail des aſſiegez: il eſt bien éuident qu'vn ſeul coup tiré en vn demy quart d'heure, comme il a eſté dict, ne peut faire cét empeſchement: Tellement que les aſſaillans ont donc égard au trauail que peuuent faire les aſſaillis pendant ce demy quart d'heure, pour y apporter vn empeſchement continuel.

Prenant les terres plus pres, feroit gaſter le lieu deſtiné pour l'aſſemblee des gens de guerre, & pour les retranchemens.

Ce que nous recognoiſſons par pratique ordinaire, eſt, qu'vn homme peut de cent pas porter en vne heure enuiron trente hottées de terre: tellement que douze hommes peuuent, ſans hazard de leur vie, reſtablir en meſme temps ce qu'vn coup de canon aura ruyné de rampart; & vn chacun fera trente, ou trente-deux voyages à la bréche: dont s'enſuit que ſi on bat auec douze canons, on empeſchera non ſeulement le trauail des douze hommes, mais de plus grand nombre, eſtans les quatre-vingts ſeize coups de canons tirez d'vne entre-ſuitte ſi ſoudaine, qu'ils ne laiſſent point de temps aux aſſailliz pour trauailler ſans grand peril.

Il s'enſuiura donc qu'il faut à vne armee aſſaillante pour le moins douze canons.

La moindre armée doit auoir douze canons.

On peut adiouſter deux ou trois couleurines, ou quelques baſtardes, pour empeſcher les ſorties, & autre trauail.

Or douze canons eſtans bien placez, & employez, auec ceſte diligence, ruyneront auec douze mille coups, vn rampart de douze toiſe d'eſpeſſeur, ou enuiron.

De cecy ie n'en apporte autre raiſon que l'experience ordinaire: car ie conuiendray facilement d'vne toiſe ou deux de plus ou moins, pour eſtablir ce principe: dont ſera éuident que quatorze canons faiſans plus de ruyne que douze; ſeize que quatorze, & ainſi conſequemment (ſans qu'on en puiſſe neantmoins rien dire de preciz, faute de ſi diuerſes experiences) il faudra augmenter l'eſpeſſeur des remparts ſelon le ſurcroiſt des batteries, non toutesfois en meſme proportion; d'autant que les dernieres toiſes ne ſont ſi faciles à ruyner que les premieres, comme chacun ſçait.

DE LA PRO-



DE LA PROPORTION D'VNE ARMEE CONQVERANTE, DE SES MVNITIONS ET ARTILLERIES.

CHAPITRE III.



R le Canon & la Poudre estans l'ame d'vne armée assaillante, (comme il a esté dict) & les choses les plus requises & necessaires en icelle, les assiegez doiuent iuger de la grandeur d'icelle armée par le nombre des pieces & munitions qu'elle meine, ou iuger du nombre des pieces & munitions par le nombre d'hommes & gens de guerre qui la composent.

Proportion d'vne armée, & de son artillerie.

Car comme il y a proportion, ou doit auoir, entre vne armée, & les commoditez du pays qui la soustient ; (comme chacun sçait) ainsi y doit-il auoir proportion entre le nombre des pieces d'artilleries, auec la quantité de poudres & balles, & l'armée qui les conduict & garde. Cecy est si clair, que ie croy n'estre besoin de descrire le desordre qui autrement en aduiendroit.

Parce que la Caualerie n'est point sujette à l'Artillerie.

Ce qui s'est neantmoins peu cognoistre, tant par les armées Chrestiennes, que autres, est de donner à mil hommes de pied vn canon, mil balles, & la poudre necessaire pour les employer : Sçauoir pour vne charette à trois bons cheuaux, trente-trois balles ; c'est à dire, dix cheuaux pour vn cent de balles, qui pezeront vnze cents liures ; & cent cheuaux pour mil balles, qui pezeront trente-trois mil liures.

Pour les chars & charettes qui meneront la poudre, pezant enuiron vingt-deux mil liures (pour estre les deux tiers de la pezanteur des balles) soixante-six cheuaux.

Pour mener & trainer le Canon monté, vingt-deux cheuaux, puis quatre charettes de douze cheuaux pour mener les enclumes, soufflets, marteaux, & autres ferailles, auec quelques pauillons & tentes : Tellement que l'attirail d'vn Canon peut estre de deux cents cheuaux, ou enuiron.

Il me semble n'estre hors de propos de descrire encore sommairement quelque chose de la conduitte de l'artillerie en vne armée conquerante ; d'autant que ceste cognoissance pourra seruir à ceux qui s'attendent d'estre assiegez, tant pour se preparer à se bien defendre, & entreprendre auec aduantage, que pour s'abstenir d'entreprendre mal à propos, & se laisser assieger & renfermer dedans vne place mal fortifiée, degarnie de toutes sortes de munitions, & sans espoir d'estre bien tost secourus.

En l'auant-garde on meine ordinairement vn nombre de menuës pieces, comme Bastardes, & Moyennes ; lequel nombre est neantmoins selon la discretion du General d'armée, & du grand Maistre de l'Artillerie, qui le feront rapporter à la proportion de l'armée.

C

En la bataille sont les Canons & Couleurines en nombre proportionné.

En l'arriere-garde sont semblables pieces qu'en l'auant-garde, selon la mesme discretion.

Ordinairement l'Infanterie la mieux armée est és enuirons de l'artillerie, & la Caualerie sur les aisles de l'armée.

Et pource que l'attelage du Canon est de moindre frais que son autre attirail, & qu'il y a souuent incertitude en la fonte, comme l'experience n'en est que trop frequente, le general d'armée fait quelquesfois doubler le nombre des pieces, seulement pour faire les batteries plus grandes & furieuses, & gaigner le temps: par ainsi tout l'attirail d'vn seul Canon seroit enuiron cent cheuaux, & faudroit donner deux Canons à mil hommes de pied: Mais posant les pieces estre de bonne & loyale fonte, pouuans endurer l'espreuue deuant dicte, (comme il est à presumer que le General d'armée, bien preuoyant, n'en receura point d'autres) cela demeurera pour constant, que l'attirail d'vn seul Canon, auec les munitions pour mil coups, sera deux cents cheuaux, ou enuiron.

Ioinct aussi que les assaillis preuoyans, peuuent auoir faict preparatif de balles de layne, & autres choses semblables, qui surpassent en peu de temps le trauail ordinaire des hotiers.

Reigle changée. Cette reigle neantmoins se change selon la diuersité des lieux, comme és places maritimes, où on peut plus charger sur vn seul vaisseau, que mil cheuaux ne peuuent trainer: ou és autres places frontieres, contre lesquelles les ennemys pourront faire secrettement vn appareil extraordinaire, pour l'employer tout à coup, & en si peu de temps que la place auec les assiegez, en seront en hazard. Et au contraire, quand le pays est montagneux, couuert de bois, ou marescageux, qui empesche le charroy, & estéd l'armée en trop grande longueur, ne pouuans plus generalement faire entendre les alarmes qui se donnent par les coups de Canons en la campagne, comme par les cloches en vne ville, & ne pouuant promptement secourir les extremitez assaillies.

Ces choses bien considerées nous peuuent en fin amener à la proportion du nombre des assaillans, auec tout leur attirail, au nombre des assailliz, auec toute leur prouision: *Proportion des assaillans & assaillis.* Car il est bien certain que dix hommes, en quelque place que ce soit, fortifiée seulement par Art de Fortification, seront facilement pris par mil assaillans: comme aussi mil hommes en vne forte place, ne pourront pas estre pris par mil assaillans (la force corporelle, industrie & vigilance, estant posée égale en tous hommes) joinct aussi qu'il y a proportion necessaire entre la capacité de la place, & le nombre des deffendans, comme il sera traitté cy-apres.

Puis donc qu'il y a du plus & du moins: *C'est à dire qu'vne place se peut tellement fortifier, & munir de toutes choses necessaire, qu'elle resistera facilement à tous les efforts de certaine armée: & aussi qu'vne armée peut estre dressée & fournie de ce qui sera necessaire, en sorte qu'elle prendra infailliblement certaine place*: Il s'ensuiura que l'vne & l'autre se pourront tellement *Cecy est le but de ce discours.* compasser, qu'on les rendra par Art égales, & par ce moyen l'vne ne sera iamais victorieuse de l'autre.

Car il est bien certain que les places ainsi égalées, & munies, (au regard des assaillans) ne se prennent point que par les accidens qu'y arriuent contre l'opinion des assaillis: comme par la perte des Chefs, qui cause les diuisions; par les pestes, & autres maladies de diuerses sortes, qui viennent de la corruption de l'air; par putrefaction des prouisions, ou par quelques accidens de foudre, ou autre hazard de feu dans les magasins, ou par quelque nouueau artifice, auquel on ne peut promptement remedier.

Comme en semblable les armées assaillantes ne se ruynent que par tels accidens, ou par mauuaises saisons, & sterilité du pays, qui suruiennét contre l'opinion: tellement qu'il faut que celuy qui est le plus incommodé de ces accidens (qu'on ne peut éuiter) cede à l'autre: & ainsi sont les places garanties, & les assaillans défaits, ou au contraire.

La proportion donc plus receuë, & commune des assaillans, & assaillis, pour les rendre

(comme i'ay dict) par Art égaux, est à mon aduis, enuiron de dix assaillans contre vn assailly, & de tout l'attirail & prouision de mesme. *Dix assaillans contre vn assailly.*

Cecy veut dire, que s'il y a dix Canons deuant la place, il y doit auoir dedans la valeur d'vn Canon, reduit en plusieurs petites pieces, propres pour la defence; comme en mesme raison des poudres, balles, & cheuaux pour faire le charoy en la place: Car il n'est pas necessaire qu'elle soit par tout defenduë de pieces, d'autant que l'assaillant ne la peut pas attaquer par tout.

La raison de cecy se pourroit tirer du discours des histoires, & de l'experience des sieges qui ont esté depuis l'inuention de l'Artillerie; mais elle seroit longue à deduire: i'en laisse l'examen aux bons esprits, qui sont nourris en ces affaires; & ie m'asseure qu'ils trouueront que ie n'en suis fort éloigné: car il est tres-difficile, à mon aduis, d'en donner quelque chose de preciz.

Seulement ie diray, en passant, ce que personnes de discours ne peuuent nyer, que le moindre aduantage qu'vn homme de guerre a sur vn autre hôme de guerre, son ennemy, le rend victorieux, (les hommes posez égaux, comme il est dict) & se trouuera que l'assailly a pour le moins huict aduantages sur l'assaillant, auant qu'ils puissent également venir aux mains: ou pour mieux exprimer, l'assaillant reçoit huict incommoditez, dont l'assailly en est exempt. Pour le premier, d'estre mal logé en vne hutte. Pour le second, découuert à faire les approches & tranchées. Pour le tiers, de percer la contrescarpe, & entrer dans le fossé. Pour le quatriéme, passer le fossé. Pour le cinquiéme, se couurir d'en-haut iusques au pied de la bréche. Pour le sixiéme, monter la ruyne de la bréche. Pour le septiéme, se parer & garder en montant, des artifices jettez d'en-haut d'icelle. Pour le huictiéme, combatre estant harassé, & pezamment armé. *Aduantages des assaillis sur les assaillans.*

Il se pourroit encor trouuer quelques incommoditez, comme de se loger à couuert, apres auoir gaigné le haut de la bréche, & autres: Mais il suffit de mettre en auant celles-cy, comme estant les plus fascheuses, au regard des autres, qui ne peuuent estre que petites.

Ie mets expressément ceste proportion d'égalité en auant, afin qu'on cognoisse la ruyne plus euidente de l'assaillant, ou de l'assailly, selon qu'ils s'en éloigneront.

Ce n'est pas qu'il faille tousiours que l'armée soit complete dés-lors que la place commence à estre inuestie; d'autant que le General de l'armée peut receuoir de iour en iour ses commoditez, selon qu'il aura preueu, pour estre fort assez au temps qu'il commencera ses approches, & fera tirer le Canon: qui est le commencement d'vn siege formé.

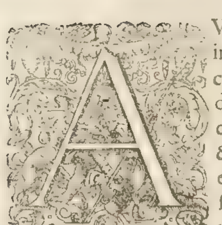
Nous tiendrons donc pour maxime, que quand nous voudrons bastir vne forteresse, il faut auoir égard aux forces de nostre ennemy, afin que la despence rapporte de la commodité; le trauail & le temps, du repos & asseurance, selon l'esperance conceuë. *Maxime notable.*



DES CHOSES INDIFFERENTES QVI NE SONT POINT DE L'ESSENCE DE L'ART DE FORTIFICATION.

Et premierement de l'aßiette des places.

CHAPITRE IIII.



VANT que de traitter l'Art de Fortification, il ne ſera pas inutile de diſcourir des aſſietes des places, des commoditez & incommoditez d'icelles; de la muraille, & de ſa matiere: enſemble des terraces, retranchemens, foſſez, & contreſcarpes, qui ſont choſes indifferentes, communes à toutes ſortes de fortifications, & non de la ſubſtance & eſſence de l'Art: afin qu'icelles bien entenduës, on les puiſſe approprier & adapter à la fortification, ſuiuant les preceptes qui ſeront cy-apres enſeignez & demonſtrez, & que la neceſſité le requerra.

Pour le regard de l'aſſiette des places, la premiere & la plus aduantageuſe pour les aſſiegez, eſt celle de la montagne non minable, quand la fortification occupe tout le ſommet d'icelle: car elle eſt plus meurtriere que nulle autre, & ne peut eſtre commandée par aucun artifice de l'aſſiegeant: elle a ſes deffenſes aſſeurées, ne pouuans eſtre que difficilement battuës de l'artillerie, & d'icelle on deſcouure facilement à l'entour, pour empeſcher les approches: Mais elle a auſſi ceſte incommodité, que le plus ſouuent on y a faute d'eau, de bonne terre, & de facilité de charroy.

Six ſortes differentes d'aßietes & ſituatiõs de places ſuffiſantes pour donner entiere cognoiſſance d'vn nombre infiny d'autres; deſquelles il faudroit vn diſcours particulier ſur chacune. Ce qui n'appartient qu'aux plans particuliers des places qu'on a à fortifier, & qui doit demeurer par deuers le Prince qui fortifie, afin d'en oſter la cognoiſſance à ſon ennemy.

La deuxieſme aſſiette eſt auſſi ſur montaigne, comme la precedente, hors-mis vne aduenuë, ou continuation de montaigne. Elle a vne incommodité plus que la precedente, en ce que l'aſſaillant ayant faict ſes approches, peut éleuer quelque motte ſur ceſte aduenuë, & commander dans la place.

La troiſieſme eſt auſſi ſur montaigne, en laquelle y a pluſieurs aduenuës; & celle-cy reçoit plus d'incommoditez que les deux autres.

La quatrieſme aſſiette eſt la plaine mareſcageuſe, aquatique, ou maritime, laquelle a ſes commoditez, que les approches ne peuuent eſtre faictes ſans deſſeicher les maraiz, ou apporter terre nouuelle, & marcher ſur plate-formes de planches, ou clayes, tant pour y amener l'Artillerie, qu'autrement: L'incommodité eſt, qu'on y eſt toſt renfermé, & les ſorties en ſont tres-difficiles & dangereuſes.

La cinquieſme aſſiette eſt la planure de terre ferme, laquelle a auſſi les commoditez de bonne terre, & quelques-fois l'eau dans le foſſé; la fortification par dehors ayſée à faire, & les retranchemens par dedans: Mais auſſi elle a ceſte incommodité, que les approches s'y peuuent faire ayſément iuſques dans le foſſé, & peut-on éleuer quelque motte ſur la contreſcarpe, pour commander dans la place.

La ſixieſme & derniere aſſiette eſt celle laquelle eſt commandée de quelque montaigne, ou montaignes; les commoditez y ſont petites, & les incommoditez fort grandes, & diuerſes, ſelon la diuerſité des lieux.

DE LA MV-



DE LA MVRAILLE, ET DE SA MATIERE.

CHAPITRE V.



ON a accouſtumé de reueſtir les fortereſſes de murailles, quelques-fois pour ſouſtenir les terraces qui ont peu de liaiſon, & qui d'elles-meſmes s'écoulent, & ſe ruynent, quelques-fois auſſi pour reſiſter aux pluyes, gelées, eaux de foſſez, & autres incommoditez; ou bien pour empeſcher les ſurpriſes d'eſcalades, qui ſeroient trop faciles au long du tallu des terraces, eſtans les murailles dreſſées plus droictes, moins commodes pour tel effect.

Entre les meilleures matieres qui ſe trouuent en noſtre France, celle de Mets eſt fort eſtimée; car on y void encore des murailles couppés par le milieu, à force de cannonnades, du temps que l'empereur Charles cinquiéme l'aſſiegea; leſquelles neantmoins ſubſiſtent debout: & eſt choſe quaſi incroyable, que des murailles de ſi petite eſpeſſeur, ayans eſté tant battuës de coups de canons, n'ont eſté reduites en poudre. Autre bonne matiere ſe trouue à Sedan, à Meſieres, Bayonne, Boulongne, & en pluſieurs autres endroicts, de laquelle n'eſt ja beſoin de parler; & n'euſſe point allegué les precedentes, ſinon pour quelque cauſe qui ſera declarée en ſon lieu. *Chaux & ſable.*

Les murailles de matiere douce, comme de briques, croye, & autre pierre tendre, ſeruent auſſi au reueſtement des terraces, & ne ſont pas facilement ruynées, n'eſtans battuës que de front, d'autant que la balle ne faict que ſon trou, non-plus qu'en la terre.

Or s'il eſtoit neceſſaire de reueſtir de muraille quelque fortification, ie deſirerois apres la bonne matiere, que la muraille; ſçauoir de ſept ou huict pieds d'eſpeſſeur, ou enuiron, fuſt tout à plomb, & de hauteur de ſix pieds hors du fond du foſſé ſec, *pour l'effect qui ſe dira cy-apres*; & aux autres foſſé, iuſques au-deſſus de l'eau ſeulement: puis par deſſus, auec tallu de trois pieds l'vn, eſtant bien ſouſtenuë par derriere de eſperons de vingt, ou vingt-cinq pieds de longueur, & enuiron de trois d'eſpeſſeur, diſtans l'vn de l'autre d'vne toize, conſtruits vn petit en arcade, auec la muraille; afin qu'au deſſus de quinze, ou vingts pieds, la muraille ne ſoit plus ſur ſon fondement; & qu'icelle eſtant battuë par le pied, ou par le milieu, ſubſiſte touſiours ſur ſes eſperons. Que s'il y auoit trop de tallu, ou qu'il n'y en falluſt point du tout, (car il y a pluſieurs matieres qui n'en peuuent ſouffrir, ou bien peu, à cauſe de la pluye, & de la gelée, ſelon les lieux & diuerſité des matieres) il ſeroit beſoin qu'entre les deux eſperons, le corps de la muraille fuſt en arcade, & vouté; & par deſſus ceſte arcade, autres grandes arcades, comprenans pluſieurs eſperons, afin qu'eſtant battuë en cét endroict, le deſſus *Aucuns les appellent contreforts ou bourans.* *Cecy ſe void en quelques*

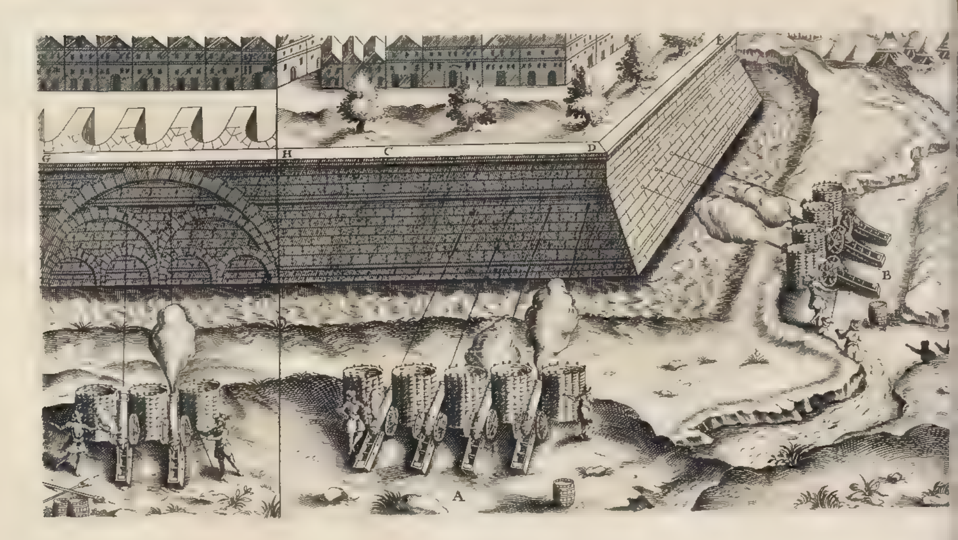
vieilles & anciennes murailles, basties auãt l'inuention de la poudre, & de l'artillerie.

puisse subsister plus long temps, ainsi qu'il se peut voir en ceste figure, en ce qui est marqué entre G & H ; & faut noter que ces arcades ainsi basties auec le corps de la muraille, doiuent estre couuertes & cachées au parement, de l'espesseur d'vne pierre, ou brique seulement, afin que les ennemys ne les découurent pour rompre les costez qui les soustiennent. Item, qu'à toute muraille bastie à plomb, ou auec bien peu de tallu, ne faut tellement lier les esperons, qu'icelle en fin tombante, ne les tire en ruyne auec soy, ensemble la terre qui aura esté foulée & presséе entre iceux, comme nous en auons veu quelque experience : Tellement qu'il seroit bon en construisant le corps d'icelle muraille, y obseruer certaine deliaison à l'endroict de chacun esperon, depuis la moitié de leur hauteur seulement, iusques en haut, afin que le poids de la muraille tombante soit tousiours plus petit que celuy qui resistera.

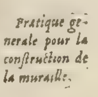
Mais ceste derniere inuention peut plus seruir contre la sappe, que contre vne grande batterie.

Pour le regard du tallu en bonnes & fortes matieres, l'inuention d'Albert Durer me semble tres-bonne; c'est de faire autant de pente & tallu en la muraille, que de hauteur, afin que la balle ne donnant point en angles droicts contre icelle, puisse bricoler en amont, & faire moins d'effect : mais cecy ne semble point se rapporter à la maxime du chapitre troisiesme, à cause du grand coust de telle sorte de muraille, qui surpasse le quadruple des autres : Tellement que ceste inuention, auec la precedente, se peut reseruer seulement pour quelque endroict particulier d'vne place, comme celles qui seront traittées au troisiesme & quatriesme liures, où l'assiette d'icelles donne tel aduantage aux assaillans, qu'on peut facilement iuger que la place sera necessairement battuë par tel endroict, lequel en ce cas sera bon reuestir de muraille construitte de ceste sorte.

Il seroit aussi necessaire qu'au pied de la muraille (hors d'eauë toutesfois, & dedans son espesseur, qui doit tousiours estre plus grande qu'au dessus) il y eust vne petite voute de cinq pieds de hauteur, & de deux & demy de largeur, pour seruir de contremine, auec des soupiraux cachez, & bien couuerts.



Et d'autant qu'en plusieurs lieux les matieres ne peuuent souffrir telle construction de muraille que cy-dessus, & que mesme l'experience a faict cognoistre par les ruynes aduenuës, l'erreur de ceux qui par cy-deuant ont voulu s'en seruir, & l'obseruer de tous poincts, & en tous lieux & endroits, comme font encore aucuns de ce temps, non experimétez ; & en font comme d'vne selle à tous cheuaux : & qu'il se pourroit rencontrer telle assiette de place, & nature de terre, qu'il seroit impossible d'y foüiller, ny creuser, pour y faire des esperons, cõme quand il y a vne grand' hauteur de terre sablonneuse, remuée, & coulante, ou de la menuë blocaille, qu'on appelle foizy.



Pratique generale pour la construction de la muraille.

Il sera bon de descrire vne maniere de construction de muraille, dont on peut vzer & pratiquer generalement en tous endroits, qui est de, Premierement considerer la qualité de la terre, si elle est ferme ou remuée coulante, ou non, la hauteur d'icelle, si le fondement est bon, & alors proportionner l'espesseur de ladite muraille à sa hauteur, qui sera de luy donner pour espesseur par bas, le tiers de sa hauteur, conduicte au parement de deuant en talu de neuf pieds l'vn, (c'est à dire, que sur la hauteur de neuf pieds, l'espesseur diminuëra d'vn pied) & par derriere, à plomb : Et és lieux où le fossé se pourra remplir d'eau, sera bon de laisser le long de la muraille vne bancquette de terre de largeur d'enuiron six pieds, pourueu que ce soit terre ferme, pour empescher que l'eau venant à battre & creuser le pied de la muraille, ne cause la ruyne d'icelle.

Pour les hauteurs des murailles, parce qu'elles se font selon la necessité ou commodité du lieu, & des matieres; Cela demeure au iugement d'vn bon Ingenieur; comme aussi s'il y doit auoir vn cordon, ou plusieurs, & où il est à propos de les pozer.



DES TERRACES.

CHAPITRE VI.



Es terraces ou ramparts d'vne place doiuent tousiours estré d'espesseur, pour resister à la violence de la batterie de l'assaillant, sans y comprendre les montées. *Maxime.*

Quand la muraille se fait la premiere, & qu'elle est bien soustenuë d'esperons, comme nous auons dit, on doit mettre de fort bonne terre & bien serree entre les esperons, & iusques à la hauteur d'iceux pour demeurer debout en defaut de muraille : puis au bout des esperons éleuer vn rampart de mesme terre (si le lieu le donne) auec vn talu conuenable. Ce qui se pourra obseruer en la derniere construction susdite, encore qu'il n'y ayt point de esperons, en endosant la muraille de bonne terre, comme dict est.

Ceste distance entre la muraille & le rampart, se faict afin que l'asaillant soit contrainct de battre doublement ; sçauoir la muraille premierement, puis le rampart.

Desus ceste terrace ainsi éleuée, se doit faire le parapet, ayant son espeseur de la longueur de la picque, & au dessous, afin que la defense en soit plus prompte & aysée, *Parapet.*

pourueu neantmoins que ceste épesseur ne puisse estre percée d'vn coup de canon; autrement la faudroit faire selon que la necessité le requerroit, pour auoir couuerture asseurée, principalement pour les pieces d'artillerie qui sont placées és lieux plus éminens.

Le parapet doit estre de huict ou neuf pieds de hauteur par dedans, afin de couurir l'homme, tant de pied que de cheual: mais il y doit auoir vn degré, ou deux (qu'on appelle banquettes) pour monter les harquebuziers, & que le parapet s'abbaisse par deuant, & au front de la terrace, afin que le Soldat estant monté sur les banquettes, puisse aysément decouurir sur la contrescarpe. Ceste hauteur de neuf pieds par dessus quelque chose, sera cy-apres appellée *vn commandement: dix huict pieds, deux commandemens: trente-six pieds, quatre commandemens*; & ainsi de plus, ou moins.

Commandemēt de Fortificatiō.

La terrace, sans comprendre le parapet, doit estre de largeur suffisante pour passer commodément chars, charrettes, Artillerie, Cauallerie & Infanterie.

Le derriere de la terrace doit estre aualé au long, en sorte qu'on puisse facilemēt descendre & monter.

La hauteur des ramparts se faict à fin que tant les hommes, que les logis & maisons, soient couuerts de la batterie que l'assaillant pourroit faire. Et ceste hauteur (compris le parapet) est suffisante de vingt-cinq pieds, ou enuiron, à prendre sur la superficie plaine de la place. Car puis que la hauteur ordinaire des logis n'est que de trēte pieds, ou enuirō, il est bien certain que l'assaillant, en quelque lieu qu'il se puisse mettre en la campagne, & selō la portée du canon, ne pourra decouurir que la sommité des couuertures des maisons.

Et pource que l'art d'assaillir enseigne de faire & éleuer de grandes mottes & masses de terre, pour plus aysément d'icelles decouurir dans la place assiegée, & y commander: Il sera bon, tant pour empescher les approches, que tout autre trauail de l'assaillant, d'y preparer autres masses & mottes (qu'on appelle caualiers, à cause qu'ils sont plus éminents & hauts que les autres lieux, comme vn homme de cheual est par dessus vn fantassin) pourueu qu'elles soient retirées & plus proches du centre de la place, afin qu'elles n'empeschēt point les retranchemens.

Caualiers.

La hauteur de ces caualiers sera suffisante de deux commādemens, qui sont trois toises par dessus les ramparts, & dix-huict ou vingt de quarrure, pour y loger commodément quatre canons, ou couleurines; d'autant que iusques à present nous n'auons experience qu'aucun assaillant (pour puissant qu'on le puisse estimer en la Chrestienté) ayt surpassé par Art & trauail, ceste hauteur, longueur & largeur: Et seroit aysé de monstrer qu'vne entreprise par dessus seroit peu profitable à l'assaillant.

La proportion du fossé, & du rampart.

Il reste seulemēt à noter en ce chapitre, que les corps tant des ramparts, que des caualiers, estans faits ordinairement de la terre qu'on tire en creusant les fossez, il semble que la proportion de l'vn depend de l'autre. Et pourtant ayant posé la moindre armée garnie de douze canons, & de munitions pour tirer douze mil coups, & que les effects de tant de coups peuuent ruiner douze toises, ou enuiron: Nous dirons que les ramparts doiuent auoir en épesseur, pour le moins, treize toizes par le haut. Et se doit icelle épesseur augmēter selon les places qu'on fortifiera, ayant égard aux forces des assaillans.

Espesseur du moindre rampart.

Ne faut obmettre de planter sur les ramparts des ormeaux, ou autres sortes d'arbres qu'on aduisera pour le mieux, tant pour le plaisir qu'on en reçoit de iour en iour, (comme chacun sçait) que pour l'vtilité & profit qu'ils apportent en temps de siege, où le bois est ordinairement rare, non seulement pour le chauffage, mais aussi pour faire gabions, facines, & autres œuures, qui seruent à la Fortification.

L'élection de ces arbres, & la façon de les planter, se laissera à la discretion de ceux qui ayment l'embellissement d'vne ville, & le profit public.

DES RE



DES RETRANCHEMENS.

CHAPITRE VII.



E retranchement qu'on a accouſtumé faire en vne place aſſiegée, eſt pour arreſter la violence d'vn trop furieux aſſaut, quand par les inconueniens deſcrits au chapitre troiſiéme, la proportion des aſſaillis ne répond point à celle des aſſaillans, ou quand, ſans aucun inconuenient, la puiſſance des aſſaillans ſurmonte en toute ſorte celle des aſſaillis.

Le premier eſt particulier, ou general.

Particulier, quand il eſt faict à l'endroict d'vne bréche ſeulement.

General, quand il comprend toute la face, ou faces & parties oppoſées à la batterie de l'aſſaillant.

Le retranchement particulier ſe fait arriere ou pres de la bréche, ſelon que la capacité du lieu le permet.

Le general, ſelon aucuns, doit eſtre éloigné du rampart, ou de la bréche, quatre-vingts, ou cent pas: Selon autres, ſeulement cinquante, ou ſoixante. Et ſelon d'autres auſſi, vingt-cinq ou trente pas ſeulement.

Faut noter, que ces diuerſes diſtances s'entendent pour les places où le dedans eſt libre pour le trauail, & quand on n'eſt aſtreint à aucune choſe. Cecy ſera amplement traitté au ſecond Liure, Chapitre X I. De la forme des retranchemens.

Le plus éloigné ſe fait en partie à fin que les aſſaillans ayans gaigné le haut du rampart, & forcé les aſſaillis de reculer, ſoient contrains venir de loing à découuert: en partie auſſi pour éuiter les éclats, mouſquetades & harquebuzades, qui facilement perceroient les parapets des retranchemens, leſquels, le plus ſouuent, ne ſont que de planches, & autres choſes delicates, que la neceſſité, ou le peu de loiſir qu'on peut auoir de ſe retrácher, contraint mettre en œuure.

Quelque-fois ces diſtances ſeruẽt pour combatre à cheual, quand les ſorties & iſſuës des retranchemens ſont bien couuertes, & bien faictes de chacun coſté dudit retranchement.

L'incommodité auſſi qu'apportent ces longues diſtances, n'eſt pas petite: Car les aſſaillans ayans faict quitter le rampart aux aſſaillis, peuuẽt trainer, & tirer à force de bras, quelques pieces d'artillerie ſur le rampart, leſquelles ils pourront facilement couurir de ſacs pleins de terre, ou de gabions; & de là s'enſuiura la ruine du retranchement.

Auſſi les harquebuziers qui ſont au retranchement, ne tirent pas aſſeurément de ſi loin, & ne peuuent pas fauſſer ny percer ſi facilement les rondaches, & cuiraces, qu'en tirant de trente pas; & par conſequent ne ſouſtiennent pas ſi bien ceux qui defendent la bréche.

L'autre incommodité eſt, qu'il y a touſiours plus de beſongne à faire tels retráchemens, que quand ils ſont plus pres, tant parce qu'il y conuient ſouuentesfois abatre beaucoup de maiſons & murailles, que pour ce que le circuit en eſt ordinairement plus grand.

Ie laiſſe à balancer ces raiſons à ceux qui ſont plus experimentez : quand à moy ie ſouhaiterois vn retranchement à trente ou quarante pas du rampart, ou autre diſtance ſuffiſante, pour tenir ſeulement en ordre ceux qui ſeroient deſtinez à ſouſtenir l'aſſaut : Ce qui giſt au iugement d'vn bon Ingenieur, & des Capitaines experimentez.

Pour le ſecond retranchemēt, eſt à noter, que quand la puiſſance de l'aſſaillant ſurpaſſe en ſorte la proportion cy-deuant alleguée, que le nombre tant d'hommes que d'artillerie, & quantité de munitions, apporte ſi grande ruyne, que le trauail ordinaire des aſſaillis ne ſuffiroit point contre leurs efforts ; alors ie ne ſerois d'aduis de ſouſtenir aucunement la bréche à coups de mains, (craignant vne trop grande meſlée, qui pourroit cauſer quelque mal-heur ;) ains par moyens de retranchemens extraordinaires faicts en ceſte ſorte.

Retranchemens extraordinaires Sçauoir, que le rampart ayant grande & ſuffiſante épeſſeur, ſoit couppé & taillé à plomb du coſté de la ville, pour arreſter de prime face ceſte grande multitude d'aſſaillãs : & pour le ſurplus, conſtruicts de meſme façon que les precedens : Car il eſt bien vray-ſemblable que ces grands efforts ne tendent point à ſe loger ſur vne bréche, pour prendre la place pied à pied, (c'eſt à dire auec longueur) mais la forcer par vn aſſaut violent, auquel on ne pourroit pas facilement reſiſter ſans ceſte forme de retranchement.

Ceſte façon d'aſsieger peut eſtre aucunement preueuë par les Capitaines & Ingenieurs experimentez, à cauſe que le bruict d'vne ſi grande armée, & d'vn tel attirail, precede de long temps les ſieges, & faict penſer à ſe munir comme il faut : autrement s'enſuit la ruyne d'vne place neceſſairement : & ay ſeulement deſcrit ceſte façon de retranchement pour ceux qui ne pouuans remedier au principal, attendent vn ſecours prompt.

Les retranchemens ne doiuent iamais eſtre ſi hauts que les rampart & terraces de deuant, afin que les batteries ne les puiſſent offencer.

Quand vn retranchement ſe faict promptement, on a quelquesfois accouſtumé ſe ſeruir des ruynes des maiſons, & des murailles & parois d'icelle : & à faute de ce, on entre-lace des pieces de bois de long & de trauers, auec fumier & terre ; ou on ſe ſert ſimplement de palliſſades bien liées & attachées enſemble, auec quelque couuerture de mantelets, planches, ou autres eſtoffes legeres, que la neceſſité contraint mettre en beſongne : & a-on veu aſſez ſouuent qu'vn retranchement legerement accommodé, apporte du loiſir pour en faire vn plus ferme & aſſeuré.

Les meilleurs retranchemens ſont ceux qui ſont faicts de ſommiers, pieces de bois, ou longues trabes entre-croiſées & remplies de terre, & par deſſus vne rangée de gabiõs bien liez & ſerrez enſemble, remplie auſſi de bonne terre, & en defaut de gabions ; la facine fumier & terre, ſont matieres pour faire vn bon parapet.

Il eſt auſſi neceſſaire (ſi le temps le permet) de faire quelque petit foſsé deuant le retranchement (*pour y auoir de l'eau, s'il eſt poſsible.*) Que s'il eſt ſec, faut faire des ſorties par deſſouz le retranchement pour entrer au foſsé, & y couler des harquebuziers.

La contreſcarpe de ce petit foſsé doit eſtre vn peu hauſsée, afin que l'ennemy ne decouure point le pied du retranchemēt pour battre les poutres & ſommiers, qui ne ſe peuuent pas facilement ruyner autrement.

Les ſorties des retranchemens ſe font ſelon les occurrences : mais il faut qu'elles ſoient bien couuertes, & non ſujectes à ſurpriſe, ſi les aſsaillans venans aux mains, ſe meſloient auec les aſsaillis.



DV FOSSE.

CHAPITRE VIII.

LE fossé est plein d'eau, où il est sec.

S'il est plein d'eau, il empesche les surprises, contraint l'assaillant de le remplir petit à petit, & auec grande difficulté, pour venir à l'assaut, ou bien d'y jetter quelque pont, ou ponts flottans, pour par iceux paruenir au bas de la bréche, & s'y loger pied à pied.

Ie ne parle point d'y venir à l'assaut: Car les Capitaines & Soldats experimentez sçauent assez quelle fortune courent ceux qui s'y hazardent. Et s'il se trouue peu de Soldats d'assaut, (quand mesme le chemin leur seroit ferme & seur) il s'en trouue encore moins quand il faut passer par vn pont branlant, ou flottant.

Tels ponts se font donc pour gaigner pied à pied, & par consequent donnent loisir aux assiegez de se retrancher, & inuenter autres artifices de defence.

Attaquer vne place pied à pied, presuppose vn long siege.

Le fossé plein d'eau apporte aussi ceste incommodité, que les assaillis sont aysément renfermez, & les sorties fort dangereuses; outre que ceux qui sont jettez sur les contrescarpes & lieux forts de dehors, ne sont point si facilement secourus, & ne se peuuent pas aussi aysément retirer, à cause que les assaillans ont accoustumé de prendre garde aux portes, & les rendre (s'il est possible) inutiles à force de canonnades, ou autrement.

D'alleguer les batteaux pour secours, il me semble que cela est debile contre vn assaillant aduisé.

Le fossé sec, taillé & creusé dans la terre, doit auoir sa profondeur iusques à l'eau, ou iusques au roc, afin d'estre exempt de mines & de tranchées: & approuueray fort vn petit fossé au milieu plein d'eau (pourueu qu'elle ne se puisse oster) pour empescher les surprises: & la largeur du petit fossé me semble suffisante de douze ou quinze pieds, afin que les ponts qu'on peut faire dessus pour secourir ceux de la contrescarpe, soient plus aysez & portatifs.

Le fossé sec apporte ceste commodité aux assaillis, qu'ils peuuent par diuers endroicts faire des sorties, secourir facilement ceux qui sont en la contrescarpe, ou és autres logis de dehors, combattre mesme dans iceluy (quand l'ennemy l'auroit gaigné) y jetter artifices de feux, & autres choses pour brusler les fagots & facines que l'assaillant y pourroit auoir mis, vuider les rempliages, y bastir defences nouuelles, qui font souuent perdre beaucoup de temps aux assaillans, & donnent loisir de trauailler au dedans.

On peut en vn fossé sec (qui ne sera caué iusqu'à l'eau) au pied de la muraille, &

efcarpe, faire & cauer vn petit chemin en forme de canal, couuert de pierres, ou planches, de deux pieds, ou enuiron de largeur, & de quatre de hauteur ; pour par iceluy pouuoir fubtilemét mettre de la poudre, & autres artifices, au pied & au-deffous de la bréche, afin qu'à l'inftant de l'affaut, la poudre eftant allumée, emporte par fon exhalation les ruynes de la bréche, qui feront deffus : Ce qui ne fe fera fans perte, & terreur des ennemis, faifant par ce rauage la bréche plus inacceffible qu'elle n'eftoit. Finalement, en vn foffé fec fe peuuent plus commodément & promptement faire des logis pour defendre le long d'iceluy, qu'en vn foffé plein d'eau.

Cecy ne fe doit faire que lors qu'on attend vn fiege.

Quand à la largeur des foffez, les extremitez font defaduantageufes : car la trop grande largeur eft caufe que l'affaillant découure facilement le pied de la muraille de l'efcarpe ; & la trop petite, eft ayfément remplie, & eft caufe que plus facilement on oyt ce qui fe faict dans la place.

Mais d'autant que le corps des ramparts fe faict de la terre qu'on tire des foffez, & que tel corps (ainfi qu'il a efté décrit au Chapitre des Terraces) eftant reduict foubs deux lignes droictes feulement, pouroit contenir pour la moindre épeffeur treize toizes de largeur, & trois ou quatre de hauteur : Il s'enfuit que nous deuons, pour le moins, donner la mefme proportion au foffé ; fçauoir treize toizes par le fond de largeur, & trois ou quatre de profondeur : auec cefte confideration neantmoins de les augmenter, felon la capacité des places qui fe fortifieront, ayant égard à la puiffance de l'armée affaillante, comme il a efté dict.

La premiere proportion du foßé procede de la premiere proportion du rampart.

Ce n'eft pas que fi le lieu n'eft couuert de beaucoup de terre, & que l'eau fe trouue trop toft, qu'on ne puiffe élargir le foffé, & y en prendre ce qu'il faudra pour faire le corps du rampart de fon épeffeur & hauteur : Et fi le roc fe trouue auffi, lors faudra chercher des terres ailleurs, & creufer & élargir le fofsé comme on poura.

Et pource que le circuit des fofsez eft plus grand que celuy des ramparts, & qu'il y auroit plus à vuider qu'à remplir, il eft bon d'employer ce furplus à faire les caualiers, ainfi que nous auons dict, & à releuer quelque peu la contrefcarpe, comme il fera monftré au chapitre fuiuant.

Tellement que ce qui fera par defsus cefte proportion, fera peu de profit, & ne fe rapportera aucunement à la maxime defcritte fur la fin du troifiefme Chapitre de ce Liure.

Cela foit dict pour les places de terre ferme.

Pour le regard des fofsez pleins d'eau, ie croy que deux de quarante-cinq pieds chacun, feparé d'vne petite terrace de dix pieds, ou enuiron d'efpeffeur, valent mieux qu'vn de cent : Parce que jettant vn pont flottant, il s'arreftera à cefte terrace, laquelle fe fera difputer, fi elle eft bien faicte, pour couurir feulement quelques Soldats : Et en vn fofsé large, vn pont fera quafi auffi toft jetté comme en vn eftroict.

DE LA CON-



DE LA CONTRESCARPE ET CHEMIN COVVERT, APPELLE' COVRIDOR.

CHAPITRE IX.

LA contrescarpe est de roc, ou de muraille simplement.

Si elle est de roc, elle a cela d'auantage, que l'assaillant ne la peut facilement percer pour voir ou entrer dans le fossé: Le contraint ou de le remplir, ou de faire auec grand trauail vne entrée en iceluy.

On peut en la demy hauteur d'icelle faire logis de defense, & y loger quelques harquebuziers, pour tirer au dos ceux qui donneront à la muraille ou à la bréche, & par ce moyen rompre vn assaut, & donner du temps aux assiegez.

Si la contrescarpe est de muraille, elle empeschera que de prime face on ne gaigne le fossé & le pied de l'escarpe, & contraindra l'ennemy de la percer, ou remplir le fossé (comme dict est;) mais aussi l'ennemy assaillant s'en peut seruir de couuerture contre ceux de dedans, en sorte qu'il verra à son gré tout le fossé, & ne sera point veu.

Les contrescarpes de terre doiuent estre reuestuës de murailles épesses, & basties de bonnes & dures matiere, (comme celle que nous auons alleguées) si faire se peut, pour éuiter les incommoditez décrites au Chapitre de la muraille & de sa matiere.

Le couridor se doit faire de quatre ou cinq toises de largeur, pour aller & venir Caualerie & Infanterie; & de hauteur pour couurir vn homme de cheual: y ayant toutesfois des banquettes & dégrez pour éleuer les gens de pied, afin de tirer par-dessus.

Les hauteurs des contrescarpes doiuét estre moindres que celles des ramparts, & celles-cy (c'est à dire du rampart) moindres que celles des Caualiers, afin que ce qui est plus éloigné du centre de la place, soit tousiours commandé de ce qui en est plus prés.

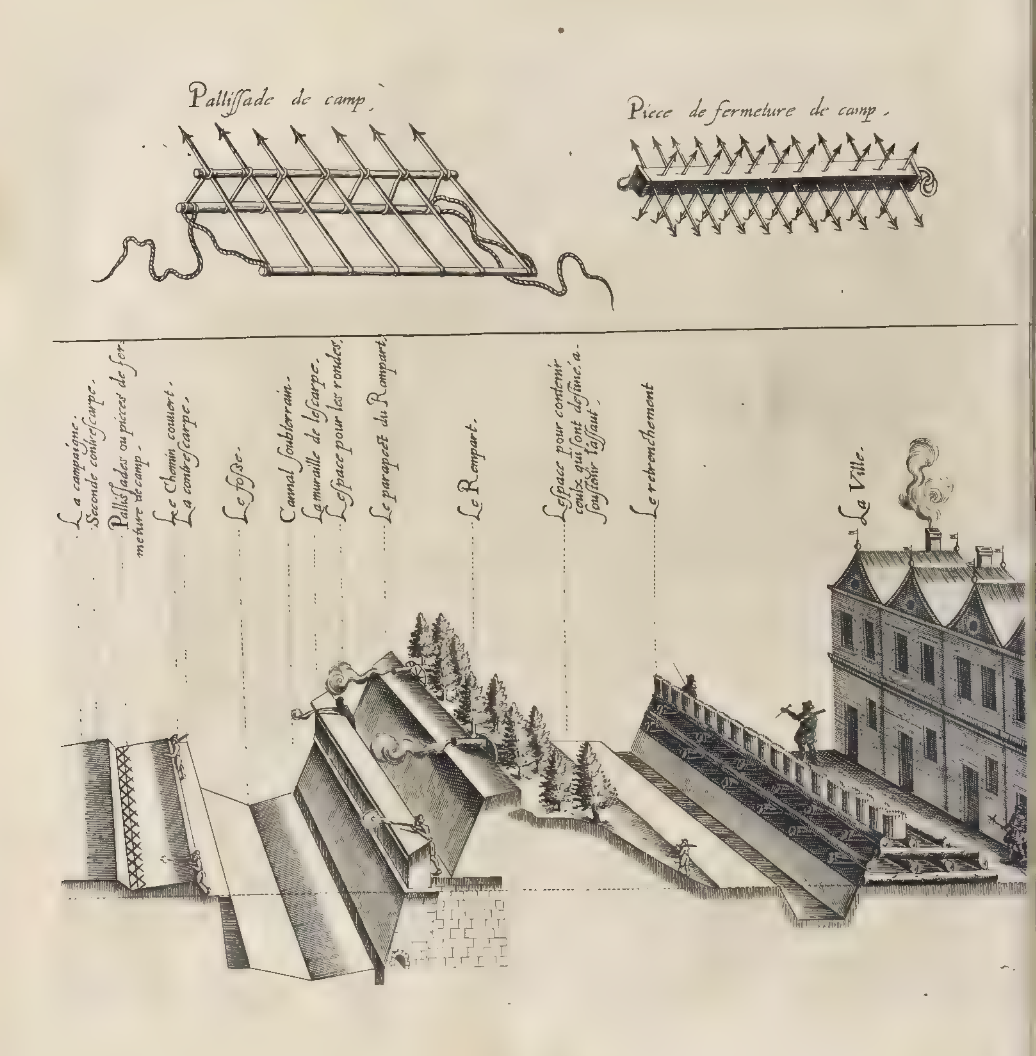
Les hauteurs des contrescarpes & couridors neantmoins se font selon le temps & le lieu. Selon le temps, comme quand on craint vn siege prompt & violent, & lors les conuient hausser en sorte que les deux tiers, ou enuiron, de la muraille soient couuerts de la batterie de l'ennemy, & que ce qui sera battu ne soit suffisant pour remplir le fossé, ou bailler ouuerture à la place par vne bréche raisonnable. Le tout neantmoins selon la consideration du trauail & du profit qu'on en peut esperer, comme il a esté dict sur la fin du troisiéme Chapitre de ce Liure.

Selon le lieu, comme quand la contrescarpe est de roc: alors ie n'y souhaitterois autre chose sinon le couridor taillé en icelle, afin que l'assaillant ne se peust couurir & ayder de la terre qu'autrement on y mettroit, & qui y seruiroit beaucoup pour y éleuer vn Caualier:

Et pour ceste mesme raison, ie ne serois point d'auis qu'aux places marescageuses on y fist autre contrescarpe, ny plus haute, que pour couurir les harquebuziers seulement, pourueu encore qu'il y eust des chemins & ponts bien asseurez pour se retirer.

Pour le regard des contrescarpes de roc, ou de muraille, ie serois d'auis qu'en certains endroicts elles fussent talluées & faictes en glacis aisé pour se couler dans le fossé, & difficiles pour remonter, tant pour donner retraicte asseurée à ceux qui gardent le dehors, que pour faciliter l'entrée à vn secours, qui autrement pourroit estre défait sur le bord du fossé.

Finalement, il se peut faire vn petit fossé de dix ou douze pieds de large, deuant le coridor, pour empescher l'ennemy de recognoistre le grand fossé, & tenir durant la nuict en



ſeureté les Soldats qui gardent la contreſcarpe: pourueu que ce foſſé ſoit deuëment & d'aſſez prés defendu du corps de la forteresse. Autrement conuiendroit ſeulement faire vne ſeconde & double contreſcarpe,& icelle garder par le moyen de quelques palliſſades qui ſe pourroient ranger en lignes paralleles de la meſme ſeconde contreſcarpe, diſtantes d'icelle (en tirant vers le foſſé) enuiron huict ou dix pieds,& couuertes du coſté de l'ennemy par la hauteur d'icelle: Car alors ces palliſſades ne pouuans eſtre facilement battuës, empécheroient à tout coup l'aſſaillant de venir aux mains auec les aſſaillis gardans le dehors, qui eſt vne des principales choſes que tous les aſſaillis doiuent éuiter.

Les pieces inuentées par feu Meſſire Robert de la Marck, qu'on appelle pieces de fermeture de camp,ſont fort propres à telles choſes: car outre qu'elles ſont portatiues, elles donnent auſſi ceſte incõmodité à l'aſſaillant,que de quelque façon qu'on les puiſſe tourner, elles ſont touſiours offenſiues par leurs poinctes de fer,ou acier, dequoy vn chacun baſton eſt garny par les deux bouts, comme la figure le demonſtre; & outre ſont ayſées & faciles à démonter,pour eſtre tranſportées és lieux plus dangereux, ſelon que la neceſſité le requiert. Telles choſes ſe pourront voir és Villes & Chaſteau de Sedan & Iamets, où elles ont eſté ſouuent pratiquées, comme auſſi en Hollande, & autres endroits.

Il y a encore vne autre façon de palliſſades, ou pieces de camp,qui ne ſont offenſiues que d'vn coſté,mais ſe peuuẽt hauſſer & abaiſſer à diſcretion:C'eſt pourquoy ie les trouue plus propres à cét effect que les autres, à cauſe que de iour on en peut oſter la veuë aux ennemis,& la nuict ſe peuuent en vn inſtant hauſſer pour ſeruir promptement d'vn obſtacle & empeſchement aux aſſaillis contre les aſſaillans, afin de ne venir aux mains ſur la premiere contreſcarpe. Et ſi de iour il ſe faiſoit quelque effort,ceux qui ſont en icelle premiere peuuent par le moyen de cordages,hauſſer & abaiſſer leſdites pieces, ainſi que la figure le monſtre plus amplement.



DE L'ART D'ASSAILLIR.

CHAPITRE X.

IL ſera bon de deſcrire ſommairement les maximes principales de l'Art d'aſſaillir, afin que cy-apres au traicté de la Fortification des places, on ne mette en doute ce qui aura vne fois eſté accordé,& que les concluſions en ſoient tirées neceſſairement.

Soit donc pour la premiere, tenu pour conſtant, quand le front des aſſaillans eſt égal,ou plus grand que celuy des defendans,que ceux-cy doiuent eſtre emportez & vaincus de ceux-là.

Qu'en vne bréche faicte en vn angle & extremité de place, l'entrée eſt égale en eſtenduë, ou plus grande pour les aſſaillans, que pour les aſſaillis, à cauſe que ce qui enferme eſt plus grand que ce qui eſt enfermé.

Qu'vne bréche faicte au milieu d'vne ligne droicte, eſt plus difficile à forcer, que ſur vn angle, à cauſe que la forme ne pouuant eſtre que courbe, rend plus d'eſtenduë aux aſſaillis, qui en tiennent l'arc, qu'aux aſſaillans qui n'en ont que la corde.

Qu'en vn angle retiré la bréche eſt plus difficile à forcer, qu'en vn angle ſaillant, ou au milieu d'vne ligne droicte, pour les meſmes raiſons.

Que les tranchées des aſſaillans ne doiuent commencer plus prés de la place, que de la portée de l'arquebuze, ou du mouſquet excluſiuement, à cauſe de l'offenſion continuelle de l'arquebuzerie, plus dommageable que l'artillerie, laquelle ne ſe meine point ſi facilement.

Que les tranchées doiuent eſtre conduites en ſorte, que de quelque endroict que ce ſoit de la place aſſiegée, on ne puiſſe tirer dedans de long, pour les enfiler par aucun coup de traict.

Que les tranchées ſont plus ayſément conduictes, & en moins de temps, vers les extremitez de la place, qu'au milieu d'vne ligne droicte, ou dans vn angle retiré, à cauſe que vers les extremitez elles ſe peuuent tirer & mener droictes au lieu deſiré, ſans eſtre veuës ny endommagées de long; ce qui ne ſe peut faire aux autres lieux ſans pluſieurs tours & détours.

Et eſt à noter qu'il vaut mieux ne faire qu'vn peu de tranchées qui ſoient bien larges & bien aysées pour les entrées & ſorties, que de beaucoup trancher & labourer la terre, craignant que la ſuperfluité n'apporte de la confuſion; principalement ſur le point d'vne ſortie, où on ne ſe peut pas ayſément recognoiſtre, eſtans ſeparez en pluſieurs & diuers lieux. Les guerres paſſées nous ont faict aſſez cognoiſtre quelle longueur & peril ce vain trauail apporte.

Qu'vne grande partie de l'Artillerie des aſſaillans doit eſtre placée en meſme temps qu'on commence les tranchées d'approche; en ſorte qu'elle puiſſe démonter les pieces de dedans, ruyner, ou du moins incommoder les lieux plus éminents & aduantageux de la place, pour fauoriſer les approches.

Que le lieu où ſera placée ceſte premiere Artillerie, doit eſtre par Nature, ou par Art, aucunement éleué; afin que les batteries n'incommodent les tranchées d'approche qui ſeront au-deuant.

Cecy s'entend de ceſte partie ſeulement, qui eſt occupée à l'extremité par l'eſpeſſeur tant de la muraille, que du rãpart, & non de tout l'eſpace que les lignes qui font l'angle peuuent comprendre.

Que les entrées qu'on fera pour gaigner le foſſé, doiuent répondre aux extremitez des angles du corps de la place, & non aux extremitez du foſſé; principalement és places qui font faictes en angles ſaillans & r'entrans (qui ſeront dictes cy-apres, Tenailles:) Car en ceſte premiere ſorte d'entrée, l'angle n'eſtans capable pour y loger l'Artillerie, & eſtant comme inutile & abandonné, à cauſe de l'épeſſeur de ſa muraille, parapet, ou rampart, il ſert de couuerture à l'entrée que l'aſſaillant faict au foſſé, comme E D: Et en la ſeconde ſorte, les entrées (comme entre M N) peuuent eſtre veuës d'vn coſté, & embouchées de l'autre: mais de loing (comme de ω φ, qui eſt vne offenſion combien que peu aſſeurée) plus difficile neantmoins à empeſcher que de bien prés: parce que les aſſaillis ayans aſſez d'eſpaſſe pour placer leur Artillerie, ſe ſentans aucunement eſloignez des batteries, peuuent hazardeuſement entreprendre de tirer quelques coups, qui ne font pas peu d'execution, dans vne tranchée ou trauerſe au fond d'vn foſſé, couuerte de planches, mantelets, clayes & autres choſes propres, ſeulement pour ſe defendre des artifices jettez d'en-haut. Et quand meſme de cinquante coups, vn ſeul adreſſeroit directement, (ou par bricolles, ſi le lieu le donnoit) il feroit plus de ruyne & rauage qu'on n'en pourroit reſtablir en vn iour, comme ſçauent aſſez ceux qui ſont employez en telles charges.

Ie ne parleray point de la defenſe des tranchées, ny des corps de garde neceſſaires, d'autant que cela fait peu à noſtre propos, & appartient à l'Art de Fortification, qui eſt deſcrit cy apres.

Toutes leſquelles maximes neantmoins ſe doiuent entendre, ſi l'impuiſſance tant de la place

la place que des assiegez, ou la trop grande force & puissance des assaillans ne conuie de faire autrement, pour gaigner le temps, ou quelque autre aduantage. Comme pour exemple, quand les assaillans, apres auoir commencé leurs approches, veulent promptement empécher les sorties aux assiegez, (principalement aux places qui ont les fossez secs) & que l'obseruation deuant dicte apporteroit beaucoup de longueur, ou quelque peril : Alors, si l'Artillerie est disposée en sorte qu'elle ruyne le lieu à l'endroict duquel on veut aborder, ou le rendre inutile, tellement que les assiegez ne s'y puissent presenter, ny moins y placer quelques pieces ; Il sera bon tirer promptement la tranchée vers le lieu ruyné, pour gaigner la contrescarpe, & commander dans le fossé, soit sec, ou plein d'eau, & qu'auec loisir & seureté on puisse trauiller aux autres tranchées & batteries necessaires,



Trauerses. pourueu neantmoins que le front de la tranchée soit tellement haussé & couuert, que les assaillis ne puissent par hazard découurir & tirer le long d'icelle : Car en ce cas seroit be-soin de plusieurs trauerses, comme la figure le monstre : en laquelle les batteries X, Y, Z, sont placées, en sorte qu'elles ruynent le lieu L, à l'endroict duquel on desire approcher, & y conduire la tranchée B : Tellement qu'au lieu de continuer la longueur des tranchées B C, & C D, il ne sera besoin de passer E, d'où sera menée la tranchée de front E D.

Pareillement s'il y a quelque endroict de la place assiegée, qui soit plus bas que l'assiette des tranchées, & qui se puisse promptement hausser & reparer, ou que la mesme assiette soit plus basse que la place, comme en pente, lors il n'y aura point d'inconuenient d'y me-ner vne ou plusieurs tranchées de front, iusques sur la contrescarpe, (s'il est necessaire) comme il est remarqué en P F, O S : & n'importera pas beaucoup à vn assaillant ac-cord, s'il est veu du sommet des maisons, ou d'vn lieu qui ne se peut promptement rem-parer, à cause que l'offense qui en vient ne peut estre que de l'arquebuze ou mousquet, contre lesquels il est facile de se couurir, tant auec mantelets, qu'autres instruments porta-tifs, qui se font pour cét effect.

Ce dernier discours soit faict pour la defence de ceux qui par mauuaises assiettes & in-commoditez des lieux, ou autres accidents, sont contraints à toute occasion inuenter & faire choses qui semblent estre contre les preceptes de l'Art.



DES QVALITEZ REQVISES A VN INGENIEVR, QVI VEVT FORTIFIER ET DEFENDRE VNE PLACE.

CHAPITRE XI.



D'AVTANT que de la suffisance & iugement de l'Ingenieur, dépend tout le desseing de la forteresse, & que les Roys, Prin-ces & grands Seigneurs, doiuent bien & exactement examiner les raisons, pour lesquelles est faicte la fortification de ceste sor-te, ou de l'autre ; Il est bien necessaire aussi que l'Ingenieur sça-che desseigner, pourtraire, & bien leuer exactement vn plan, afin que sur iceluy il discoure à propos de toutes les parties de sa Science, en sorte qu'il puisse par demonstrations Geometri-ques (& non mechaniques, à la façon des ignorants) faire co-gnoistre ce qu'il aura conceu pour l'accomplissement de son desseing, lequel se doit tous-iours rapporter à l'intention du Prince, qui veut fortifier selon ses moyens, selon le temps, & selon la puissance & force de son ennemy ; comme il a esté dit en la maxime sur la fin du troisiéme chapitre. *Intention du Prince qui veut fortifier vne place.*

Et pourtant, il est premierement de besoin qu'il cognoisse suffisamment la force de

l'Artillerie, tant selon le nombre des pieces & disposition des batteries, que selon le calibre & valeur de la poudre; afin qu'il se puisse ayder de ceste cognoissance, tant en la construction de la place, qu'en la defense d'icelle, & s'opposer à ce foudre par les moyens qu'il cherchera.

Qu'il soit Soldat, ayant veu sieges tant offensifs que deffensifs; c'est à dire, qu'il ayt esté deuant plusieurs villes assiegées, afin qu'il sçache faire les retranchements necessaires au logement d'vne armée, dispofer & placer les batteries, tracer forts & redoutes, & conduire les tranchées d'approches; Et dedans plusieurs autres, estât assiegez, pour sçauoir que c'est de la force & de la vigilance d'vn homme en vne place assiegée, esquelles consiste vne partie de la defense d'icelle.

Qu'il sçache aucunement commander auec discretion des personnes, afin que mal à propos il ne face point faire à l'vn ce qui est propre à l'autre, & qu'il éuite toute sorte de confusion, lors qu'il sera besoin vser de son Art, en la defense de la place.

Qu'il soit cogneu des Soldats afin d'auoir creance parmy eux, & d'estre mieux seruy au trauail qu'il aura à faire.

Qu'il soit Geometre, tant pour inuenter machines, qu'autres instruments seruans à la defense de la place, & au trauail necessaire, que pour demonstrer l'vtilité & profit de ses inuentions, auant que les mettre en pratique, & proportionner l'ouurage à faire, au temps & aux moyens presens, & par ainsi éuiter les despenses excessiues, qui se font le plus souuent mal à propos, faute d'entendre ceste belle Science de Geometrie. Sur tout, lors qu'il sera assiegé, qu'il pense & cherche les moyens de soulager ceux qui trauailleront: car il n'y a chose plus insupportable que le sommeil prouenant du trop grand trauail (comme l'experience l'a assez faict cognoistre.) Et pour ce faire, qu'il aduise outre l'ordre qu'il peut mettre entre les trauaillans, à faire seruir les choses qui semblent estre inutiles, & les approprier chacune selon le temps & lieu conuenable, comme cheuaux, bœufs & asnes, qui sont le plus souuent sans faire aucun seruice.

Sommeil prouenant de trop grand trauail, est insupportable.

Qu'il cognoisse quelque chose de l'Architecture commune, & de la massonnerie, afin qu'il puisse asseurer les fondements d'vne fortification, & auiser aux materiaux propres pour la construction, selon les hauteurs, épesseurs & talus conuenables.

L'aduertissant neantmoins, qu'il est bon de hanter les Grands, afin que cognoissant combien la multitude de tant & diuers affaires les rend impatients d'entendre ce que le plus souuent leur est tres-necessaire de cognoistre pour leur propre seruice, il s'estudie à discourir briefuement & intelligiblement: mesme qu'il ait employé quelque temps auparauant à monstrer les plus beaux traicts de sa Science à son Seigneur & maistre: afin de luy en donner du contentement, quand il sera temps, & qu'il le trouue mieux preparé à entendre ses raisons.

Qu'il ne consente iamais à vn mauuais desseing, car l'honneur qui en peut prouenir, n'est point grand, & le des- honneur est vn monstre.

Qu'il s'estudie plustost à enseigner que contester contre vn ignorant: car il est à craindre à vn homme ayant de la Science, de rencontrer vn ignorant qui a du credit, pour plusieurs raisons que chacun sçait.



COMMENT SE DOIVENT LEVER L'ES PLANS DES PLACES, POVR ESTRE RAPPORTEZ ET REDVICTS AV PETIT PIED.

CHAPITRE XII.

L'angle exterieur est celuy qui se monstre par dehors, & l'interieur par dedans.



N ne peut pas bien ny facilement discourir des places à fortifier, que premirement leurs Angles, tant exterieurs que interieurs, ne soient cognus, & le plan d'icelles reduits au petit pied. Cecy se pourroit traitter au troisiéme Liure, qui est faict pour les places irregulieres; Mais d'autant qu'il est icy question des qualitez requises à vn Ingenieur, i'ay pensé qu'il seroit plus à propos en cét endroict de l'informer de ce qui luy est necessaire pour venir à l'effect de sa science.

Il doit donc faire prouision de bons instruments, & bien iustes, soit selon l'inuention d'autruy, ou selon la sienne, afin d'operer facilement, & venir à bout de son dessein. Ie mets cestuy en auant, qui me semble tres-facile à cét effect, sans neantmoins vouloir astraindre aucun à ceste seule forme.

Soit preparé vn demy cercle, de grandeur conuenable, & de matiere dure & solide, pour y grauer les diuisions & marques égales, qui seront en nombre de cent quatre-vingts, (nommées degrez par les Astronomes) & que les chiffres soient aussi marquez commençant de droicte à gauche, & apres au rebours de gauche à droicte (afin de distinguer les angles exterieurs d'auec les interieurs.) Le diametre ou la corde de cét instrument soit ce qui est cotté pour baze, à chacun bout de laquelle sera vne Pinule. Apres soit vne lidade tournant sur le centre dudit demy cercle, ayant aussi à chacun bout vne Pinule; & soit ceste lidade faicte en sorte que monstrant le degré sur lequel elle sera arrestée, elle puisse aussi enseigner le nombre des degrez que l'angle cerché comprendra, estant le Cercle seul mesureur de tous angles. Finalement soit au milieu de l'instrument vn Bussole auec son Aiguille bien aymantée, pour par icelle trouuer les lignes paralleles que la seule veuë ne peut discerner: à l'entour duquel Bussole seront tracez trois cents soixante degrez, qui seruiront à la cognoissance des angles denotez par icelle Aiguille.

Le Cercle seul mesureur des Angles.

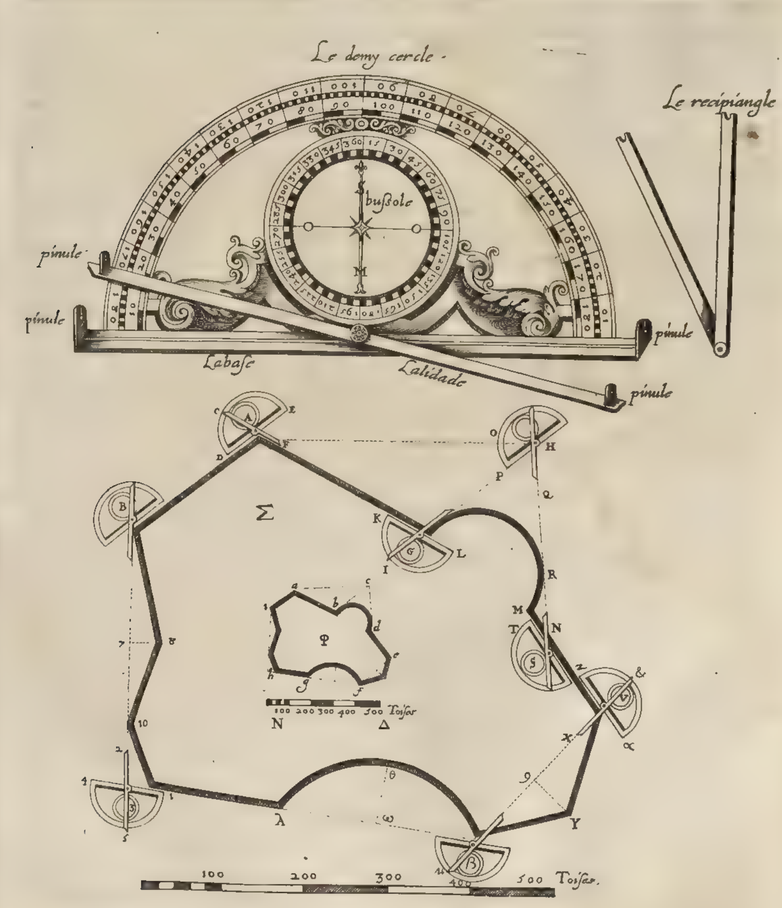
La pratique de cét instrument est telle.

Soit vne place proposée comme Σ, de laquelle faut leuer le plan, & le reduire au petit pied, selon la mesure proposée N Δ.

Premierement faut appliquer la baze de l'instrument selon la ligne A B, comme E D, & en sorte que le centre de l'instrument soit à l'angle A: apres faut mouuoir la lidade, en sorte qu'elle soit selon la ligne A G, comme C F: Ce faict faut compter les degrez du demy

demy cercle entre C & E; car l'angle cerché contiendra autant de degrez, estant l'angle C A E égal à l'angle D A F. Ainsi donc cét angle estant rapporté au point *a* du petit desseing φ, ne restera sinon d'auoir l'estenduë des costez A B, A G, lesquels posez estre, sçauoir A B de cent quatre-vingts toizes, & A G de deux cents vingt-cinq toizes, Il sera facile d'estendre la ligne *a i* iusques à cent quatre-vingts mesures de celles dont N Δ en contient cinq cents, & l'autre *a b* à deux cents vingt-cinq des mesmes mesures. Cecy est general & vniuersel pour tous autres angles interieurs.

Si vn autre angle exterieur, comme A G, doit estre rapporté au mesme petit pied, soit la baze K L mise au long, & selon la ligne A G, & la lidade I G tendante au point H, il est certain que l'angle A G H comprendra autant de degrez qu'on en trouuera entre I & L: Tellement que s'il est mis (auec la raison des costez qui comprennent ledit angle) au point *b*, il fera le triangle *a b c* équiangle & proportionnel au grand A G H,



par la propoſition cinquiéme du ſixiéme d'Euclide. Que ſi la rotondité entre G & M empéche de bien & exactement prendre ledit angle, faut reduire (ſi le lieu le permet) le circuit en lignes droictes, comme A H R N V : Ainſi l'angle A H N, eſtant auec la raiſon de ſes coſtez mis au point *c*, on trouuera les angles *a c b*, & *b c d*, eſtre égaux aux angles A H G, & G H N. Et par ainſi, ſi la diſtance entre G & M eſt cognuë, il ſera facile de la reduire au petit pied entre *b* & *d*, & par conſequent la rotondité entre ces deux poincts.

Dauantage, s'il faut proceder à la recherche des angles des poincts v y & β, & que commodément on puiſſe trauerſer la ligne v β, il eſt éuident que la rapportant au petit pied, comme *e f*, auec la raiſon de ſa longueur, on trouuera facilement vn angle égal à Y.

Pour le regard de la circonference caue β θ λ, la meſme facilité ſe trouuera pour la rapporter au petit pied, en imaginant la ligne droicte β λ : car l'angle v β λ, ſe pourra rapporter au point *f*, & la circonference caue entre *f* & *g*, auec la raiſon de ſa perpendiculaire.

Finalement, il ſe trouue quelquesfois pluſieurs angles, tant exterieurs, qu'interieurs, qui ſeroient par trop penibles d'eſtre rapportez en petit, les vns apres les autres : & pourtant ſoit la ligne λ 1, continuée iuſques au point 3, en ſorte que de ce point on puiſſe découurir au long d'vne meſme ligne les angles 10, & B, & rapportez auec la raiſon des coſtez au point *h*. Il eſt éuident qu'entre *h* & *i*, ſe trouueront les angles tant exterieurs, qu'interieurs, égaux aux precedents les vns aux autres. Que s'il ſe trouue quelque difficulté de rapporter ainſi les angles, par le moyen de la baze de l'inſtrument, & de la lidade, il faudra auoir recours au recipiangle icy tracé, lequel apliqué au centre, aura l'vn de ſes coſtez ſur la ligne de la baze, & l'autre au degré remarqué, pour apres eſtre tranſpoſé en la ſuperficie plane, ſur laquelle ſe fera le deſſeing au petit pied.

Ie n'ay icy fait mention du Buſſole, parce que l'incertitude du mouuement de l'aiguille fait le plus ſouuent tomber en grands erreurs : il eſt ſeulement reſerué pour la neceſſité, quand les raiz de la veuë ſont empeſchez par quelque obſtacle qui ne ſe peut oſter. Cecy ſera donc remis au iugement des bons eſprits.

Il y a encore pluſieurs autres ſortes de leuer les plans, & les rapporter au petit pied ; mais il me ſuffit d'auoir monſtré celle-cy, afin de ne rien obmetre de ce qui eſt neceſſaire à vn Ingenieur, qui par le long & continuel exercice de ceſte pratique, y pourra adjouſter, ou diminuer, ſelon qu'il jugera eſtre expedient.

FIN DV PREMIER LIVRE.

LE
SECOND LIVRE
DE LA FORTIFICATION DEMONSTRE'E ET REDVICTE EN ART

PAR FEV I. ERRARD, DE BAR-LE-DVC, INGENIEVR ORDINAIRE DV ROY.

AVQVEL EST TRAICTE' TANT DE LA CONSTRVCTION que Demonstration des Figures Regulieres; Auec vne Table Methodique, qui enseigne & faict voir le project de tout ce Liure.

Reueu, Corrigé & Augmenté par A. ERRARD, son Nepueu, aussi Ingenieur Ordinaire du Roy; suiuant les memoires laissez par l'Autheur.



A PARIS.

M. DC. XIX.



A MONSEIGNEVR MAXIMILIAN DE BETHVNE, CHEVALIER, MARQVIS DE ROSNY, GRAND MAISTRE DE L'ARTILLERIE, ET SVRINTENDANT DES Fortifications de France, &c.

MONSEIGNEVR,

Ne pouuant recognoistre par aucun effect les bien-faicts, dont il vous a pleu m'obliger, il faut que ie confesse au moins par paroles mon insuffisance & foiblesse à ceste recognoissance, de peur que ie ne soye accusé de les mescognoistre par mon silence: aussi vostre qualité ne desire, & la mienne ne me permet de faire autre recognoissance ou satisfaction. Mais puis que ma langue mesme, ny ma plume ne peut exprimer ce que ie veux, au moins ma memoire me representera tousiours ce que ie dois: Et si ie ne puis faire paroistre sur le papier les remerciemens que vous meritez Monseigneur: certes le desir de les tesmoigner par mon fidele seruice aiguillonnera sans cesse mon cœur. Cependant ie vous offre vne partie de cet escrit, qui n'eust peu voir le iour, si les rayons de la liberalité Royale que vostre faueur & intercession m'a daigné ouurir, ne luy eussent esclairé en ses tenebres.

Que si, à raison de cet offre, vous me quittez de quelque partie des obligations que ie vous ay: tant s'en faut que ie les en estime diminuées, qu'au contraire ie les trouue accreuës en ce que parmy tant d'autres faueurs, vous m'auez donné moyen d'en recognoistre quelqu'vne: Tellement que me sentant de plus en plus insoluable, i'appelle à mon secours tous ceux qui liront cet escrit (les aduertissant de vous tenir pour autheur de sa publication) de receuoir comme de vostre main les fruicts qu'ils en recueilleront, & de ioindre leurs prieres aux miennes que ie fay à Dieu, à ce qu'il luy plaise.

MONSEIGNEVR,

Vous maintenir en sa protection, & vous accroistre ses graces.

Vostre tres-humble & affectionné seruiteur,

I. ERRARD.



SOMMAIRE DES FORTIFICATIONS, SELON LA DOCTRINE DE CE LIVRE.

Les places que l'on propose pour fortifier, peuuent estre renduës

- Regulieres
  - En tout, & icelles
    - Incapables des maximes qui doiuent rendre vne place accomplie, à sçauoir
      - Triangle,
      - Quarré,
      - Pentagone.
    - Capables des maximes suiuantes, qui sont,
      1. La ligne du Flanc, de seize thoises au moins.
      2. La ligne de deffence entre 100. & 120. thoises,
      3. Langle du Boulleuard droict.
      4. La Gorge non moindre de trente-deux thoises.
      5. La Courtine garnie de deux flancs.
      6. Le pand du Bastion non moindre de 40. thoises.
      - Or ces figures sont
        - Hexagone,
        - Heptagone,
        - Octogone, &c.
  - En partie, laquelle nous considerons comme
    - Simple, comme quand deux Boulleuards, ou demy Bouleuards opposez flanquent vne seule Courtine, en sorte que la deffence n'excede la portée du Mousquet, & que le tout soit semblable à la sixiéme d'vn Hexagone, ou à la septiéme d'vn Heptagone, ou la huictiéme d'vn Octogone, &c.
    - Composée, quand outre les deux Boulleuards qui sont aux extremitez de la longueur à fortifier, on en auance vn, ou deux, ou trois, &c. dans le milieu; & que le tout ensemble faict les deux sixiémes, ou les trois sixiémes, ou les quatre sixiémes parties de l'Hexagone, &c. ou bien les deux septiémes, trois septiémes, ou quatre septiémes parties, &c. de l'Heptagone; ou bien les deux huictiémes, ou les trois huictiémes, ou les quatre huictiémes parties, &c. de l'Octogone; & ainsi consecutiuement.
- Irregulieres lesquelles sont de rechef considerées, comme
  - Simples, comme quand vne longueur qui se trouue dedans les bornes conuenables à estre proportionnées à la portée du Mousquet, est tellement fortifiée par deux Boulleuards, ou demy Boulleuards situez aux extremitez, que toutes les maximes requises à vne bonne Fortification y sont obseruées, encores que ceste Fortification ne face de soy exactement aucune portion d'Hexagone, Heptagone, Octogone, &c. regulier.
  - Composée, comme quand outre les deux Boulleuards des extremitez, il est necessaire d'auancer vn, deux, trois, quatre, &c. Boulevards, tellement que toutes les maximes de la Fortification y soient obseruées; mais que le total ne face aucune portion, ou portions precises d'aucune figure reguliere, comme d'Hexagone, Heptagone, Octogone, &c.

- Or en la forme de tout Poligone regulier, ou irregulier, sont considerées les mesures
  - Du plan lesquelles consistent en
    - Angles dont les vns sont
      - De mesme quantité tousiours necessairement, comme l'Angle du centre ainsi appellé, pource qu'il se faict au centre de la place par deux lignes tirées aux Angles de deux Boulleuards opposez, & qui les diuise en deux également, & est tousiours en l'Hexagone, de soixãte degrez, en l'Heptagone de cinquãte & vn, trois septiémes, &c. Sa quantité se trouue en diuisant trois cents soixante par le nombre des Angles que doibt auoir le Poligone.
      - De quantité, diuerse quelque fois, & ceux là sont
        - par électiõ, & tels sont
          - L'Angle que fait la ligne tirée du centre de la place à l'Angle saillant du Boulleuard, auec la ligne tirée du mesme Angle saillant à l'intersection du flanc & de la courtine, lequel Angle se fait de vingt-deux degrez & demy, qui est le quart de l'Angle droict.
          - L'Angle saillant du Boulleuard, lequel en l'Hexagone & aux figures qui surpassent l'Hexagone en nombre de costez, est droict par élection, encores qu'il se puisse bien changer.
        - Par consequence comme l'Angle flanquant, lequel est tousiours égal à la somme de l'Angle du centre, & du flanqué pris ensemble; & partant en l'Hexagone est de cent cinquante degrez, & en l'Heptagone cent quarante & vn trois septiémes.
    - Lignes esquelles consiste la mesure des
      - Longueurs dont les vnes sont de telle quantité par
        - Election,
          - La ligne du flanc de seize thoises du moins, & se peut augmenter d'vne cinquiéme partie, pour reuenir à dix-neuf thoises vn cinquiéme.
          - La gorge du Boulleuard double à la ligne du flanc.
        - Consequence, la ligne de defence cent thoises, lors que la ligne du flanc est seize thoises: Et cent vingt thoises, lors qu'vne cinquiéme partie est adjoustée, qui fait icelle ligne du flanc estre de dix-neuf thoises vn cinquiéme.
      - Largeurs, ou épesseurs, lesquelles sont presque tousiours d'vne mesme quantité en toutes figures, ou varient de bien peu, icelles seruent
        - Au dedans,
          - Talu du Rampart du costé de la ville, deux thoises & demye.
          - Rampart compris le Parapet, treize thoises.
          - Parapet du Rampart, deux thoises & demye.
          - Talu du Rampart vers la muraille, deux thoises & demye.
          - Chemin des Rondes, vne thoise & demye.
          - Deux Banquettes, la plus basse d'vn pied de large, & la plus haute de trois pieds.
          - Parapet de la muraille sept pieds.
          - Talu de la muraille vne thoise.
        - Au dehors,
          - Largeur du fossé à l'endroit de
            - L'Angle du Boulleuard treize thoises.
            - L'espaule du Boulleuard vnze thoises.
          - Tallu de la Contrescarpe proportionné à sa hauteur.
          - Largeur de la Contrescarpe, vne thoise deux pieds.
          - Chemin couuert compris les deux Banquettes, quatre thoises.
          - Deux Banquettes, la plus basse d'vn pied, & la plus haute de trois pieds.
  - Des hauteurs designées par le Profil, qui sont
    - La hauteur du Rampart par dessus le plan de la ville, trois thoises.
    - Profondeur du fossé au dessoubs du plan de la ville, quatre thoises.
    - Hauteur de tous les Parapets, sept pieds.



DE LA DEFINITION ET PARTIES ESSENTIELLES DE L'ART DE FORTIFICATION.

CHAPITRE PREMIER.



'ART de Fortification ne consiste en autre chose, qu'à cliner ou decliner les lignes sur lesquelles sont jettez les fondements du contour & circuit d'vne place, en sorte que l'ennemy l'attaquant en quelque sorte que ce soit, puisse estre veu & offencé & au front, & au flanc : Ceste sorte d'offension s'appelle flanquer.

Ceste inclination de lignes ne se peut faire sans Angles, saillans & rentrans, dont celuy qui semble sortir de la place, & qui l'agrandit en s'esloignant plus du centre d'icelle, comme la pointe d'vn Bastion, s'appelle Angle interieur, ou saillant, (parce qu'il se mesure par dedans) ou bien Angle flanqué, parce que sa defence dépend d'vn autre.

Angle interieur ou flanqué.

Et celuy qui entre dans la place, & semble l'amoindrir, s'appelle Angle exterieur, ou rentrant; d'autant qu'il se doit mesurer par dehors, & s'appelle aussi Angle flanquant; d'autant que de luy dépend la defence de l'autre.

Angle exterieur ou flanquant.

Tant plus l'Angle flanqué est ouuert, tant meilleur il est, pourueu que ce soit à proportion des autres parties; non à cause qu'il approche plus du cercle, (car il n'y a point de comparaison du cercle à l'Angle) Mais à cause qu'il fournit plus de corps, & par consequent plus ferme & stable, & moins suject à démolition, comme il sera monstré cy-apres.

Tant plus l'Angle flanquant est serré, tant meilleur est-il; à cause que l'vne des lignes de celles qui comprennent l'Angle, flanque & seconde mieux l'autre par toute raison.

Des choses deuant dictes on peut facilement recueillir, que les principales parties & essentielles de l'Art de Fortification sont les quatre suiuantes.

La premiere, que l'Angle flanqué doit pour le moins estre droict: parce que les premieres batteries qu'on faict pour ébranler vne muraille, & ruyner vn corps, se font à la mire & Angles droicts: & par ainsi toute l'épesseur du corps battu est tousiours opposée à la batterie, & par consequent subsiste plus long temps que l'aigu.

Angle droict ou à l'esquarre meilleur que l'aigu.

La ſeconde, que le corps deſtiné pour defendre l'Angle flanqué (que nous appellons Flanc, ou Eſpaule) doit eſtre d'épeſſeur ſuffiſante, pour reſiſter & n'eſtre point ruyné ny deſtruict de la violence de la batterie de l'aſſaillant, en quelque façon qu'on le puiſſe attaquer: comme auſſi pour loger tant les gens de guerre, que pieces neceſſaires à la deffence de la place.

La troiſiéme, que la longueur & diſtance des lignes de defences, ne doit exceder cent ou cent vingt thoiſes: parce que c'eſt la vraye & iuſte portée de l'Arquebuze, ou du Mouſquet, qui ſont machines plus portatiues, aiſées & promptes à la defence de l'Angle flanqué, que les pieces d'Artilleries qui ne peuuent faire leur effect qu'auec beaucoup de longueur de temps, & incommoditez, comme chacun ſçait.

La quatriéme, que toute face & front de fortereſſe doit auoir deux Angles flanquans, afin que de l'vn on découure dans l'autre: ce qui ne ſe pourroit faire en vn Angle ſimple, à cauſe de l'épeſſeur du Parapet. *Par ceſte partie ſe trouue la meſure du corps flanquant.*

Ces deux Angles ſont appellez flanquans accidentellement, comme les deux autres qu'ils engendrent ſeront auſſi appellez flanquez accidentellement. *Ces choſes ſont relatiues.*

De ceux-là ſe tireront les deffences qu'on appelle flancs. *Flancs.*

De ceux-cy ſe feront les couuertures des flancs, qu'on appelle eſpaules. *Eſpaules.*

Quelques Ingenieurs ne veulent receuoir la troiſiéme partie eſſentielle, ſouſtenans que la ligne de defence doit eſtre pour le moins de deux cents thoiſes, afin que l'aſſaillant n'ait ſur l'aſſailly cét aduantage de tirer continuellement Harquebuzades & Mouſquetades dans les flancs, & que ſans Artillerie il les rende inutiles; joinct auſſi que telle diſtance fournit aux flancs vn plus grand eſpace, pour y loger & placer commodément pluſieurs pieces d'Artilleries pour la defence du lieu attaqué. A quoy ie reſpond ſommairement, que ie reçois ceſte ligne de defence de deux cents thoiſes aux places commandées & contraintes, pour les raiſons qui ſeront décrites cy-apres au quatriéme Liure. Mais pour le regard des places non commandées, & en plaine campagne, ie dy que la plus dangereuſe façon d'attaquer eſt celle qui ſe fait pied à pied, contre laquelle l'Artillerie a peu de puiſſance: ſi on ne veut poſer que pour empeſcher vn ſeul homme de trauerſer le foſſé, il faut tirer vn coup de Canon, ce qui eſt contre toute proportion receuë Ie pourrois encore adjouſter la trop grande depence du deſſein, & de ce qui en dépend, qui eſt contre l'intention du Prince, à laquelle intention (comme il a eſté dict) l'Ingenieur ſe doit conformer: Conſideré auſſi qu'en quelque façon que l'on puiſſe conſtruire vne fortereſſe, l'aſſaillant a touſiours auec l'aſſailly auantage égal, ſi l'aſſiette de la fortereſſe & le naturel du lieu ne luy oſte.

Mais cecy auec la quatriéme partie eſſentielle ſera plus amplement diſcouru en vn traicté particulier des defences contre le Turc.

Nous commencerons donc les demonſtrations de ces choſes par les figures regulieres, auec leurs Conſtructions, qui ſont celles deſquelles les coſtez & Angles ſont égaux enſemble, & tombent ſous vn cercle; prenant pour ſubject la ſuperficie plaine: reſeruant de traicter au troiſiéme & quatriéme Liure les figures irregulieres, & autres ſituées en diuerſes matieres.



DE LA CONSTRVCTION DE L'HEXAGONE.

CHAPITRE II.



Soit proposé à fortifier vn Hexagone, d'autant que l'Hexagone se diuise en six triangles équilateraux. Soit sur A B descrit le triangle équilateral A B C, puis soit faict l'Angle C A D de quarante-cinq degrez: Soit faicte la ligne A E égale à la ligne B D, en apres soit tirée B E. Soit diuisé l'Angle E A D en deux également par la ligne A G, & soit prise D F égale à E G, & tirée la Courtine G F: comme aussi F H perpendiculaire sur la ligne B E. Soit prise A I égale à B H, & soit tirée la ligne G I perpendiculairement comme F H. Ainsi seront descrits les deux demy Bastions A I G, & F H B. Et pour plus facile intelligence, i'ay tracé à la figure les deux Bastions entiers M N A I G, & F H B L K, afin de faire cognoistre la gorge du Bastion M G, & F K.

Et d'autant que la ligne du flanc G I, ou F H, doit pour le moins auoir seize thoises, nous ferós l'eschelle selon ceste quantité, & trouuerós toutes les mesures des lignes de la Fortification sur icelle proportionnée selon la portée de l'Harquebuze.

Que si nous donnons dixneuf thoises vn cinquiéme à la ligne du flanc, nous aurons les mesures proportionnées, en sorte que la ligne de defence A F aura cent vingt thoises, qui est la portée du Mousquet.

DE LA DE-



DE LA DEMONSTRATION DE L'HEXAGONE.

CHAPITRE III.



L'HEXAGONE a l'Angle du Centre de soixante degrez, & est la premiere Figure Reguliere, qui peut estre commodément fortifiée. Comme soit le costé de l'Hexagone B C, & soit faict l'Angle G B E de quarante-cinq degrez d'ouuerture, afin d'auoir l'Angle G B N droict. Soient tirées les lignes droictes C K E, & B G L égales. Il est éuident que l'Angle flanquant B D C, aura cent cinquante degrez d'ouuerture, *par la trente-deuxiéme proposition du premier Liure d'Euclide* (estans les Angles D B Y, & D C Y égaux, & chacun de quinze degrez:) Apres soit l'Angle G B E coupé en deux également, comme de la ligne B F, *par la neufiéme du premier d'Euclide.* Puis soit tiré le Cercle du Centre F, qui touche seulement les lignes B D, & B O, *par la quatriéme du quatriéme d'Euclide.* Soit aussi tirée la perpendiculaire F G. Il sera manifeste que G F D sera de soixante degrez (G D F estant de trente:) Car les trois Angles d'vn Triangle Rectiligne sont égaux à deux droicts; *par la trente-deuxiéme du premier d'Euclide.* *Premiere partie essentielle.*

Or G F est égale à F Z: le Triangle F G Z sera donc équilateral, & s'ensuiura que Z D sera égale à Z G, (c'est à dire, à F Z:) Car l'Angle Z D G est de trente degrez; comme Z G D.

Soit donc posée F G de seize thoises, afin que ceste épesseur soit suffisante de resister à vne batterie de douze Canons, qui est la moindre que doit auoir vne Armée assaillante; (comme nous auons dict:) F D sera de trente-deux thoises, & G D d'enuiron vingt-sept trois quarts. Et soit menée l'autre perpendiculaire F H égale à F G, & continuée la ligne droicte G F vers O: Il est certain que F H, & H O estans égales; F O contiendra vingt-deux thoises deux tiers; & la toute G O (ou B G, que nous appellerons Pand) trente-huict thoises deux tiers, joints à G D, vingt-sept thoises trois quarts, feront ensemble soixante-six thoises vn tiers, & vn douziéme de thoises: Tellement que la toute B I (qui sera dicte ligne de defence) sera nonante-huict thoises & demye: & F I (qui s'appellera Courtine) de soixante & vne thoises deux tiers. *Pand.* *Ligne de deffence.* *Courtine.*

Or comme F I est à I K, ainsi B D est à D Y, B C & F I estans paralleles: Il s'ensuiura donc de ceste proportion, que B D contenant soixante-six thoises vn tiers, D Y sera de seize thoises & enuiron deux tiers: Et par consequent B Y de soixante-quatre thoises vn quart; & la toute B C de cent vingt-huict & demye: Ce qu'il falloit demonstrer. Tellement que ceste Fortification est accomplie, suiuant les quatre parties essentielles, décrites cy-deuant.

Sçauoir que l'Angle flanqué G B N est droict: Les deux Angles flanquans G F I, & K I F, (qui sont ainsi tirez en Angles droicts, afin qu'vne seule batterie ne les puisse aysément ruiner) se deffendent l'vn l'autre: Les lignes de deffence I B, & F C, n'excedent cent thoises: Les flancs F G, & K I, sont d'épesseur de seize thoises, (qui est vne épesseur suffisante pour resister à la violence de la batterie proportionnée à ceste place, comme il sera descrit cy-apres; suiuant les positions premises.) Et la gorge du Corps flanquant de trente-deux thoises; & partant double au flanc pour resister à la batterie de deux costez. Ce Corps flanquant ainsi formé s'appellera Bastion.

Corps flanquant appellé Bastion. Semble qu'il doiue estre ainsi appellé, comme estant bastant, c'est à dire, suffisant de bien defendre.

Il resulte de ceste demonstration, que le Triangle, Quarré, & Pentagone (combien que ce soient Figures Regulieres) ne pourront pas estre fortifiez de mesme; d'autant que quelques-vnes des parties essentielles predites y manqueront tousiours: & pourtant nous remettons à en traitter au troisiéme Liure.

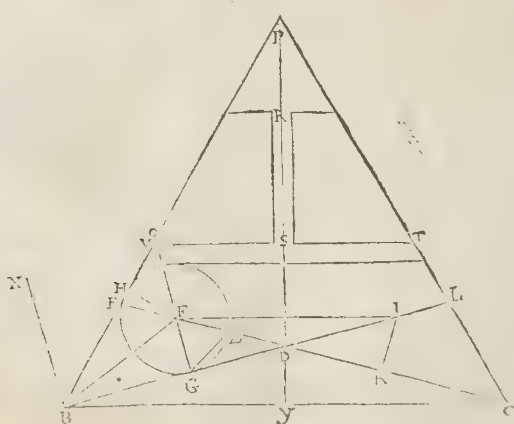
Pour le dedans de la place (les Ramparts estans de treize thoises, comme il a esté dict) sera bon d'en separer les logis par vne petite Ruë d'enuiron cinq thoises de largeur, qui sera suffisante (comme chacun sçait) pour mener Chars & Charrettes.

Par ainsi la ligne S P estant de soixante-huict thoises deux tiers, & T S V de septante-neuf thoises vn tiers, ou enuiron; restera pour le Triangle P T S V, deux mil sept cents vingt-trois thoises quarrées.

Et pour-ce que par l'experience ordinaire nous cognoissons les Villes bien & commodément basties, quand les places & ruës sont grandes & spacieuses, & occupent enuiron le quart du contenu enclos entre les Ramparts; suiuant ceste proportion, il sera bon faire la place du milieu de trente-deux thoises de chacun costé, pour contenir enuiron quatre cents quarante-deux thoises; & la Ruë principale R S de cinq thoises & demye de largeur, pour contenir enuiron deux cents vingt-six thoises; adioustez auec les quatre cents quarante-deux, font la quantité de six cents soixante-huict thoises: estans soustraits du contenu au Triangle, resteront deux mil cinquãte-cinq thoises pour les logis, & autres commoditez des Habitãs: Et pour chacun vingt thoises & demye quarrées, qui est le moins de lieu qu'vn Habitant puisse posseder en vne place fermée, pour y loger (auec sa famille) deux Soldats: Par ainsi ceste sixiéme partie seruira pour cent Habitans, & deux cents Soldats; & toute la place entiere pour six cents Habitans, & douze cents Soldats.

Vingt thoises & demye quarrées pour chacun logis.

L'Hexagone capable de contenir six cents habitans, & douze cents Soldats.



Ie fay expressément la place du Marché en forme Hexagonale, comme son tout, & les Ruës en Angles droits sur chacun pand & Courtines, pour estre plus commode & aisé, tant à la rencõtre des Rãparts, qu'à la structure des maisõs des carrefours: & ainsi la place de Marché de la Figure suiuãte, prendra la forme de son tout, pour les mesmes raisons, si quelque commodité plus grande ne les faict changer, comme il sera dict plus amplement.

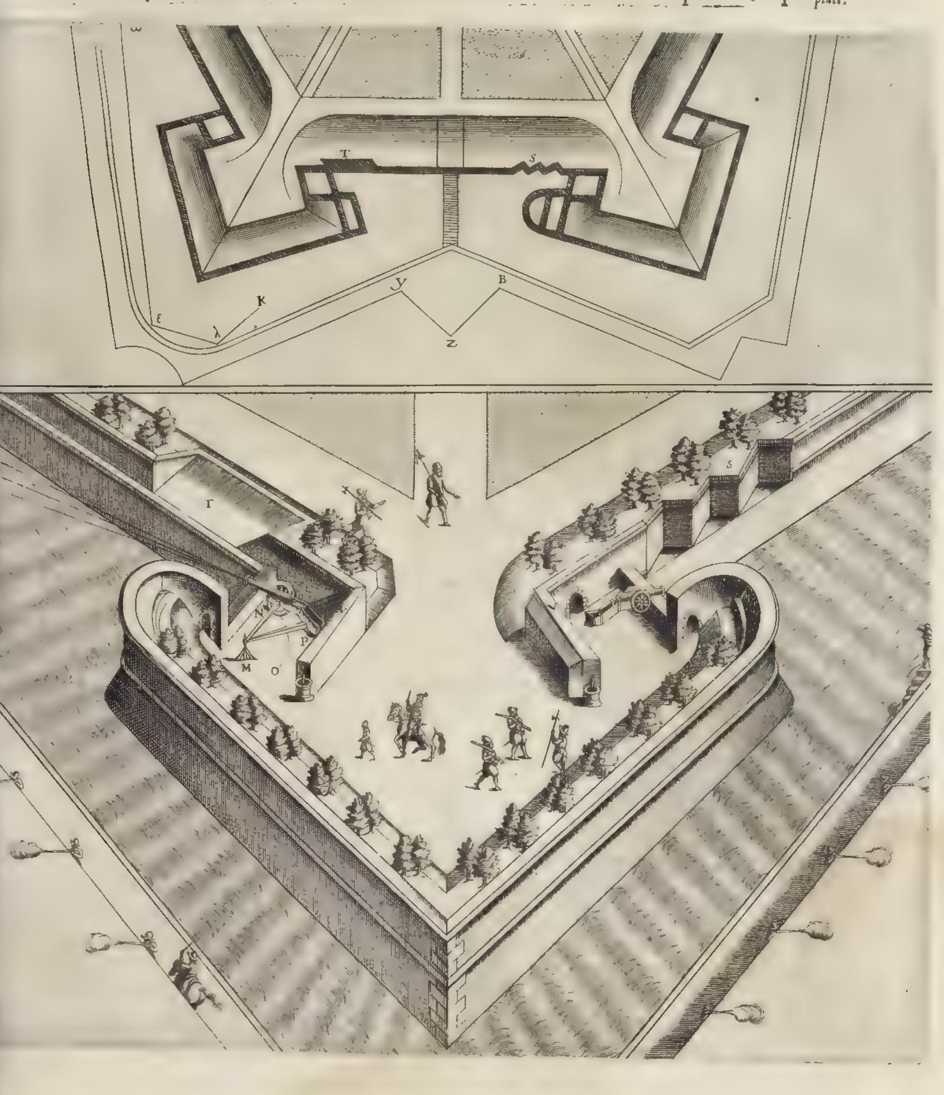
Ne faut obmettre en construisant les maisons du Marché, d'y faire des auances & saillies, soustenuës sur piliers, tant pour la commodité des Marchands, que pour mettre les gens de guerre à couuert en temps de pluye ou neige.

Saillies de maisons, & lieux couuerts, pour les Soldats en temps de pluye.

Les Magazins fe pourront faire derriere les Courtines, pour eftre mieux à couuert, moitié dans le Rampart, & moitié dans la Ruë, chacun de quatre thoifes de largeur dans œuure, & de longueur felon la volóté du baftiffeur, & de hauteur autãt que l'éleuation des Ramparts ou Caualiers le permettra; & le tout en forte qu'ils foient fuffifans pour contenir toutes fortes de munitions, machines, engins, & autres chofes neceffaires pour la defence de la place. *Magazins.*

Tellement que fuiuant ce qui eft décrit au premier Liure, de la proportion des Affaillans & Affaillis, & de toutes les munitions, tant des vns que des autres; cefte place fe peut defendre contre vne Armée de douze mil hommes, & douze Canons.

Mais d'autant qu'il y a peu de commoditez pour les habitans, à caufe de la petiteffe du lieu, ie feroye d'auis de faire la mefure du Flanc de dix-neuf thoifes vn cinquiefme, & par *Agrandiffement de la place.*



ce moyen la ligne de defence (selon le progrez des demonstrations deuant dictes) sera de cent dix-huict thoises vn tiers, qui est seulement la portée du Mousquet : La Courtine de septante-quatre thoises : Le pand du Bastion de quarante-six thoises vn tiers. La distance de l'vne des pointes de Bastion à l'autre, de cent cinquante-quatre vn cinquiéme : La capacité de toute la place enclose dans les Ramparts de ceste sixiéme partie ainsi demonstrée, trois mil trois cents huictante-deux thoises, *par la dix-neufiéme proposition du sixieme Liure d'Euclide, qui dict, Que les Figures rectilignes sont semblables l'vne à l'autre, comme leurs costez en raison double,* qui sera pour chacun habitant (les places & ruës deduites comme il a esté dit) vingt-cinq thoises & demye. Et me semble que ceste commodité doit estre facilemẽt preferée à la ligne de defence : d'autãt qu'vne place ne doit point estre degarnie de Mousquets, non-plus que d'arquebuzes, selon la position décrite au premier chapitre de ce Liure.

Chemin pour les Rondes.

Et selon ceste derniere description, les Ramparts se pourront separer de la muraille, pour laisser entre-deux le chemin des Rondes : Et mesme, s'il est besoin, on pourra encor' faire six Ruës sur les Angles, afin que chacune réponde à vn Bastion, pour y apporter le secours plus promptement en temps de siege, ou alarme : ce qui ne se pourroit commodément faire, si on se regloit suiuant la premiere mesure.

Vne place doit estre gardée à raison de deux cents Soldats pour chacun Bastion.

Voila donc ce qui se peut demonstrer Geometriquement, touchant les quatre parties essentielles de la Fortification, & dire en general de ceste place, & de la proportion de son circuit, contenu, & du nombre de ses deffendans, tant Habitans que Soldats. Et de cecy se pourra tirer, qu'vne place doit estre gardée à raison de deux cents Soldats pour chacun Bastion, sans comprendre les Habitans, comme il sera encor' plus amplement demonstré en la description particuliere de chacune place Reguliere.

Maintenant sera bon de venir aux autres particularitez, qui seruent à l'acheuement de la Fortification.

Largeur du Fossé.

Le Fossé doit auoir pour le moins treize thoises de largeur par le fond, & trois ou quatre de profondeur (comme il a esté dit) pour auoir suffisamment terre à faire les Ramparts. Mais si le lieu n'est point beaucoup couuert de terre par dessus l'eau, ou le roc; on pourra commodément l'eslargir, en prenant les terres necessaires pour le Rampart. Cela est ja enseigné au premier Liure.

Le Fossé plus large vers les pointes des Bastions.

Et pour-ce qu'à l'endroit des pointes des Bastions, l'assaillant tasche de trauerser le Fossé pour se loger pied à pied, ou faire ses autres efforts, ainsi que l'art d'assaillir enseigne; Il seroit bon de donner en tels endroits la largeur de quinze ou seize thoises, & tourner la Contrescarpe en rond, ou luy faire vn pand ou deux au deuant des pointes (comme ceste seconde Figure le monstre) pour seruir à l'effect qui sera dit cy-apres. Ioinct aussi que les longues pointes des Fossez sont inutiles aux assiegez, à cause que c'est contre l'art d'assaillir, d'entrer au Fossé par endroits defendus, & veus de deux costez.

Contrescarpe tournée en rond.

Bricolles.

La Contrescarpe estant ainsi tournée en rond, ou en pands, seruira à vn besoin : comme quand les Flancs sont leuez, & rendus inutiles, & l'assaillant vient à l'assaut; alors de l'autre Flanc cotté ω se pourra tirer de quelques pieces contre le pand, ou demy rond de la Contrescarpe, en sorte que la bricolle se fera du costé de la bréche, comme ε Λ K, non sans effroy & estonnement des assaillans.

Cela soit dit pour le regard des Contrescarpes de roc, ou reuestuës de bonnes matieres, semblables à celles que nous auons specifiées au premier Liure.

Plusieurs estimeront ceste inuention inutile, tant à cause de l'incertitude de l'art de ces bricolles, qu'elle est inusitée : mais ie me rapporte à tous grands Capitaines, qui ont assiegé & pris places par assaut, combien de detourbier & de mal apporte vn coup tiré d'vn lieu inopiné (auquel on ne peut promptement remedier) parmy vne bonne trouppe de Capitaines & Soldats, qui montent à vne bréche. Et me semble que ceste inuention ne sera pas peu profitable aux assiegez, quand de vingt coups, l'vn donnera & addressera à point nommé. Vn bon & experimenté Canonnier, qui sçaura bien quels Angles se font aux bricolles,

bricolles, s'en sçaura bien ayder : & l'ay mis en auant, afin que l'Ingenieur en bastissant la forteresse, y entremesle tousiours quelque nouueauté incogneuë & inusitée, laquelle en defaut de defence naturelle, apportera peut estre plus d'incommodité aux assaillants, que les autres qui auront esté preueuës de longue main.

De ceste inuention dépendent plusieurs autres, que ie laisse à cause de briefueté.

Le Couridor de la Contrescarpe sera de largeur de cinq ou six thoises, comme il a esté dit cy-deuant : la pointe duquel on poura retrancher par vn Angle exterieur, ou par demy Lune, tant pour euiter la depence, que la trop longue distance des deffences. *La forme des Contrescarpes.*

Et à fin que le Couridor tire quelque defence de soy-mesme, & pour faciliter les sorties, il sera bon de le mener en pointe à l'endroit de la Courtine B Y, pour reseruer vne place couuerte, comme elle est cottée par Y Z B.

Les montées du fossé au Couridor se feront en la pointe de la Contrescarpe, vis-à-vis du milieu de la Courtine entre Y B, afin d'estre mieux couuertes & defenduës des deux Bouleuards & de la Courtine. Comme en semblable les glacis descrits sur la fin du chapitre neufiéme du premier Liure, se pourront faire de costé & d'autre de ces montées, pour les mesmes raisons. *Montées du fossé au Couridor. Glacis.*

Et pour examiner toutes les autres parties qui seruent à l'accomplissement de ceste fortification, il semble que l'assaillant par quelques pieces d'artillerie peut ruyner, ou pour le moins endommager de beaucoup les flancs, les placeant & logeant commodément de costé & d'autre à l'endroit des Bastions.

Pour à quoy obuier, sera bon auancer quarrément l'espaule vers l'Angle flanquant, afin que ceste aduance (que nous appellerons cy-apres espaule & orillon quarré) puisse seruir de meilleure couuerture au lieu proprement & particulierement destiné pour flanquer, lequel nous reseruerons de largeur pour y loger vne ou deux pieces d'Artillerie. *Espaule ou Orillon quarré.*

Et pource que l'art d'assaillir passe encore plus outre, & montre le moyen de ruyner la pointe de l'orillon qui couure le flanc, en placeant l'Artillerie sur la Contrescarpe, vis-à-vis de la pointe des Bastions, on pourra agrandir ceste espaule & orillon en le faisant en forme ronde, afin que la partie qui couure le flanc soit plus spacieuse & solide, & par consequent plus difficile à ruyner. *Espaule ronde.*

Ce Bastion ainsi accommodé d'orillon rond, s'appellera Bouleuard. Si on objecte que sur cét orillon rond on pourroit aduancer vn quarré, & sur le quarré vn rond, & par consequent la chose seroit infinie : Ie responds que les orillons ne doiuent pas tant seruir de couuerture aux flancs, qu'ils les rendent du tout inutiles, ce qui se feroit par leur simple ruyne, qui offusqueroit & boucheroit l'ouuerture que les flancs doiuent auoir pour le jeu des pieces : Tellement que par toute raison la plus simple figure quarée, ou ronde qui sert à l'effect desiré, est à preferer aux autres. *Bouleuard. Quelques-vns tiennent que ce mot vient de l'Italien bellagarda, ou par corruption de langage, belvvarda.*

Au coin du flanc de cét Hexagone, l'ouuerture se pourra faire de quatre ou cinq thoises de largeur, pour la baye d'vn Canon, ou deux autres petites pieces, pour les raisons qui seront cy-apres declarées : La longueur de l'orillon quarré de quatre ou cinq thoises : & pour le rond, autant que la conuexité du Cercle se peut estendre sur la ligne droicte de l'orillon quarré, qui est vn corps mediocre, qui par sa ruyne ne pourra pas empescher l'effect des flancs : Et le tout en sorte que la ligne droicte de l'orillon, laquelle est opposée à la Courtine, soit parallele à la mesme Courtine, afin qu'en quelque lieu que l'assaillant se puisse mettre sur la Contrescarpe, ne puisse découurir que la moitié du flanc, & que le surplus caché, serue & face vn bon effect à l'heure de l'assaut. *Longueur des Orillons.*

La capacité du logis derriere le flanc pour loger les pieces (qu'on apelle Cazemate) me semble suffisante en l'Hexagone de cinq thoises de large, à prendre à la ligne de la Courtine, & de cinq de longueur, pour loger les deux pieces d'Artillerie deuant dittes, & quelques harquebuziers & mousquetaires : mais pour loger vn Canon, la faut tenir de six thoises & demye de longueur, & ceste longueur s'entend sans comprendre le parapet du flanc, lequel tant de muraille que d'autre matiere, doit tousiours estre d'epesseur suf- *Cazemate*

Baye. Merlon.

fisante pour resister à la violence du Canon. Ie ne fais aucune mention des Bayes, (c'est à dire des ouuertures entre la Courtine & les espaules) ny des Merlons, qui sont masses de massonnerie ou de terre entre deux Canonnieres; d'autant que l'experience exacte que i'ay faicte iusques à present, m'a fait cognoistre que ces deux choses sont le plus souuent cause de la ruyne de ceux qui sont aux Cazemates, si ce n'est que la matière desdits Merlons soit si bonne qu'elle ne puisse estre aucunement esbranlée tant du Canon de l'assaillant, que du vent du Canon de la Cazemate: Ie laisse le choix de ces materiaux au iugement de l'Ingenieur qui auisera diligemment à l'epesseur necessaire pour tel parapet, auec la hauteur.

La hauteur de la Cazemate ne doit surpasser le niueau du plan, mais plustost estre au dessous, afin que de la campagne on ne la puisse decouurir, & que l'assaillant soit contraint d'aprocher ses pieces sur la Contrescarpe, qui est autant de temps gaigné pour les assiegez.

Et pource que l'experience a faict assez cognoistre que les coups de Canons tirez en bricolle pres des flancs, les endommagent beaucoup, & peuuent rendre les Cazemates inutiles, principalement és forteresses reuestuës de bonnes murailles, & autres matieres dures, il sera bon que tels endroicts de la Courtine, & pres des flancs (pour euiter ce mal) soyent faits & bastis de bonne terre & gazons, ou autres matieres douces, qui ne pourront causer aucune bricolle.

Bricolles.

Moyen d'arrester les bricolles des assaillants.

Ou autrement se pourront faire en mesmes endroicts, & pres des flancs (en construisant la muraille) deux ou trois retraictes, ou redents, pour arrester les balles, & empescher les bricolles, comme la figure le demonstre.

Il y a encore vne autre inuention pour empescher telles choses, par le moyen d'vne muraille construitte auec beaucoup de talu, & quasi en glacis T, afin que les balles tirées contre icelle montent, au lieu de donner au flanc & à la Cazemate: Et ceste derniere semble meilleure que les deux autres, pour n'estre tant sujete à demolition.

Le derriere de la Cazemate (soit muraille, ou terre) doit seulement estre d'épesseur mediocre, pour empescher les coups de Canons tirez tant en bricolle qu'autrement, parmy l'ouuerture du flanc, afin d'auoir ample espace pour entrer & sortir librement du Bastion.

C'est en quoy plusieurs Ingenieurs ont grandement erré, quand ils ont tellement garny les Bastions de Cazemates l'vne sur l'autre, ou par degrez & retraictes, que l'espace du Bastion en a esté quasi tout occupé: ne iugeans pas que l'assaillant accort, attaquant deux Bastions, rend par ce moyen tout cét espace inutile, en sorte qu'on ne s'y peut retrancher, ny mesme preparer pour soustenir & defendre vne bréche: Car ceste, est vne maxime entre tous, que *celuy qui flancque doit estre hors d'assaut*. Et de là s'ensuit (contre l'opinion vulgaire) que le Bastion n'est pas fait seulement pour couurir les flancs de la batterie des assaillants, mais aussi pour enfermer vn espace capable de contenir le nombre d'hommes qu'il faut à defendre la bréche de front, & par ce moyen asseurer ceux des flancs: Car autrement toute bréche raisonnable n'estant defenduë de front, met necessairement tout ce qui est dans le Bastion en assaut. Et de cecy (outre le sens commun) la longue experience & exemples si frequents seruent de reigle.

Gorge du Bastion.

Où au contraire, la gorge d'vn Bastion (qui est l'espace entre les deux flancs) estant bien grande & ample, peut receuoir de grands & amples retranchements, & par consequẽt plus forts que les estroits & reserrez: D'autant que les assaillants venans par vne bréche, ne peuuent pas faire front égal à tels retranchements. Mais cecy sera plus amplement traicté cy-apres au Chapitre de la forme des Retranchements dans les Bastions.

Entrée en la Cazemate.

L'entrée en la Cazemate sera fort commode du costé du pand du Bouleuard, afin d'estre mieux couuerte, & sera bon en faire vne autre par dessous le Rampart du costé des maisons, pour seruir, au cas que l'autre soit par quelque accident renduë inutile, ou que l'on soit contraint la boucher & fermer entierement pour la seureté de ceux qui sont aux Cazemates.

Le puits.

Vn puits y est fort necessaire (si le lieu le permet) pour le rafraichissement, tant des pieces, que de ceux qui y seront destinez.

Les lieux secrets n'y doiuent estre obmis, pour éuiter les puanteurs, principalement en temps d'Esté. *Lieux secrets.*

Les poternes & sorties secrettes, tant au fossé sec, que plein d'eau, se pourront faire commodément au coin du flanc, à couuert de l'espaule: & pourtant en ce dernier faudra conseruer quelque lieu pour tenir vn petit bateau à couuert. *Poternes & sorties secrettes.*

Le tout ainsi que la figure du Bouleuard le demonstre, qui seruira pour toutes les autres figures suiuantes.

Touchant ce qui a esté dict, que la largeur du flanc doit estre pour loger vn Canon, ou deux autres pieces seulement: la raison est en ce que l'assaillant ayant placé son Artillerie sur la Contrescarpe vis-à-vis du flanc, peut tousiours emboucher ce qui luy sera découuert, & par consequent démonter aisément la piece opposée directement. Et quant à l'autre, elle sera retirée à couuert de l'espaule, pour faire son effect à l'heure de l'assaut, & tirer comme en bricollant contre le pand assailly, & dedans les ruynes de la bréche, en sorte qu'elle ne sera veuë ny endommagée, que premier l'espaule ne soit ruynée: & ceste façon de flanquer sera cy-apres plus amplement démonstrée au Chapitre des flancs fichants du troisiéme Liure. C'est pourquoy on ne se peut asseurer que sur ceste piece couuerte, laquelle ie desireroye estre montée sur vne seule rouë, auec son essieu de longueur de quinze ou dix-huict pieds, attaché par le bout sur vn ferme pieu, comme sur vn piuot M, afin que par ce moyen la piece se puisse bracquer à souhait, comme D C B, & faire son recul en tournant comme N O, pour estre tousiours de tant mieux couuerte de l'espaule, auec moindre trauail pour les Canonniers. C'est selon l'experiẽce que i'en ay faicte au Chasteau de Sedan le huictiéme iour de Ianuier mil cinq cents nonante-cinq, (en presence de Monseigneur le Duc de Boüillon) de laquelle dependent plusieurs autres belles subtilitez, dont les recherches ne seront inutiles pour ceux qui voudront defendre quelques places. *Largeur du flanc & Cazemate.* *Experience du Canon monté sur vne seule roué.*

Quant aux Ramparts, la proportion a esté descritte cy-deuant de treize thoises de largeur, (principalement en ceste place de six Bouleuards, qui est aucunement petite) & trois ou quatre de hauteur, pour les raisons alleguées.

Et pour le regard des montées és Courtines, ie suis d'auis de les prendre és ruës, qui separent les logis d'auec les Ramparts, (qui seront cy-apres descrittes) afin de laisser tant plus d'espace pour bastir.

Mais il faut estre aduerty qu'en toutes places les Bastions ou Bouleuards doiuent estre ramparez, de sorte qu'apres la largeur suffisante pour resister à la violence de l'Artillerie, le surplus soit vuide & au niueau de l'assiette naturelle de la place; ou au plus d'vn seul commandement, afin qu'on puisse estre mieux à couuert, tant pour ramparer les bresches, que pour trauailler aux retranchements, & autres choses necessaires.

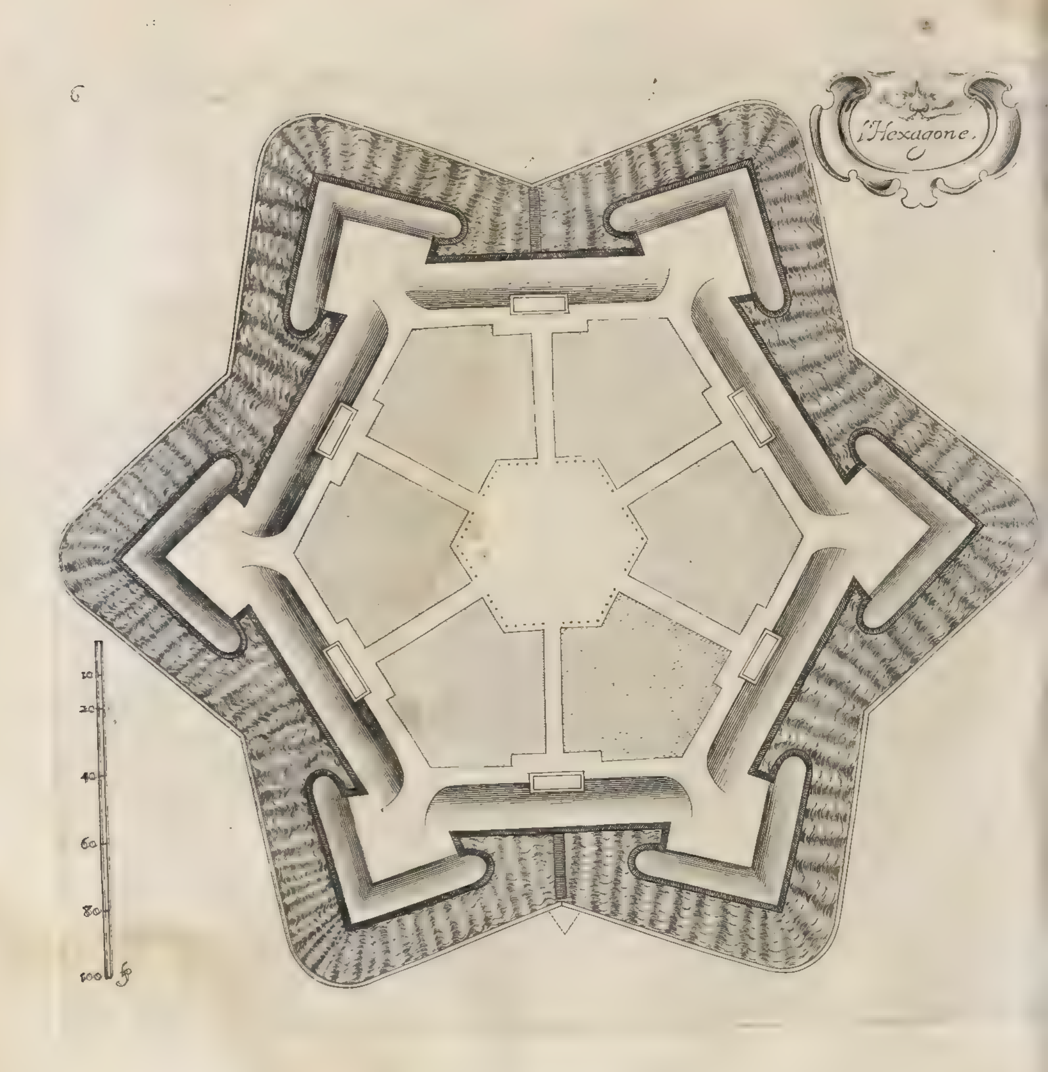
Pour le regard des Caualiers, ils seront mieux placez & plus commodes au milieu des Courtines qu'ailleurs, parce que cét endroict est moins suject à la batterie, & par consequent au retranchement. *Caualiers.*

Mais il me semble que les Courtines esleuées seulement d'vn commandement par-dessus les Ramparts des Bastions, (pour égaler à peu-pres la depence & trauail des Caualiers) seront plus nuisibles aux assaillans, à cause qu'on y pourra placer d'auantage de pieces, & plus commodément qu'en vn Caualier: Ioinct aussi que le tour & circuit de la place en sera plus facile, tant pour gens de pied que de cheual, & pour toute sorte de charroy, & aussi qu'elles nuiront moins aux retranchemens generaux. *Courtines esleuées.*

Finalement pour l'accomplissement de ceste Fortification, il sera bon placer la porte entre les deux flancs, (afin d'estre mieux defenduë de costé & d'autre) iustement au milieu d'icelle Courtine, pour respondre à la ruë principale, & estre plus commode pour le charroy: mais aussi pour éuiter la batterie de la campagne, la faudra abaisser auec son pont, en sorte que de la mesme campagne on ne la puisse decouurir. *La porte.*

En cela se cognoist l'erreur de ceux qui ne voulans l'abaisser, la retirent pres d'vn flanc, à couuert de l'espaule du Bouleuard: car l'assaillant ayant amené son Artillerie sur la Con-

trescarpe, peut aysément rendre la porte inutile, en rompant & brizant le pont. Et ceste façon de couurir vne porte, n'est bonne qu'és places qui ont le fossé sec, au fond duquel le charroy se peut faire. Lors la porte estant abaissée iusques au fond, sera plus commode que aucune autre: Mais il faut balancer ceste commodité contre l'inconuenient des entreprises & surprises qui peuuent arriuer tant de l'ouuerture de la Contrescarpe, que de cét abaissement.



Le Lecteur aura recours au troisiéme Liure, sur la fin du chapitte des Flancs fichans, ou sera demontrée vne autre façon de porte plus secrette, pourueu que l'Angle flanquant soit plus ferme & serré, & qu'il produise la couuerture qui y est décritte, & que le fossé soit sec.

Quant au pont-leuis, ie serois d'auis de le faire par dedans en ceste sorte. *Pont-leuis.*

Premierement, que la porte soit selon le parement de la muraille.

Qu'à six thoises de là, soit la herse sarrazine, ou paux suspendus, le tout couuert d'vne voute.

Qu'à vne thoise de là commence vne distance ouuerte de la longueur de trois thoises, en laquelle on fera le trou & creu pour le pont-leuis.

Que le pont-leuis soit à contrepoids & bascule par-dessous, (& non à flesches) pour estre plus aysé à leuer & abaisser, & espargner la hauteur des murailles, qui pourroient estre battuës par-dessus le Rampart, & par consequent empescheroient l'ouuerture d'icelle.

Qu'apres le pont soit vne autre voute iusques à la fin du Rampart, dans lequel espace se pourra faire encore vne porte ou deux, ou quelque herse. Et faut noter, que ceste espace à iour au-deuant du pont-leuis, seruira pour plus seurement recognoistre à toute heure le pont, & empescher les surprises.

Le pont-leuis estant ainsi caché, se pourra hausser & abaisser, sans donner alarme aux assaillants, & sera plus aysé à defendre.

Quant au pont du trauers le fossé, ie seroye d'auis de le faire de bois, afin d'estre plus aysément demonté, & que l'assaillant ne s'en puisse seruir de couuerture contre les flancs: Ce qu'il feroit d'vn pont materiel de pierre, comme l'experience l'a assez fait cognoistre en nos guerres dernieres. *Pont du fossé.*

Les barrieres doiuent estre doubles, & l'espace entre-deux fort grand. *Barrieres.*

Ceste espace sera pour y receuoir chairs, charrettes, gens de cheual & de pied, & les recognoistre auant qu'ouurir la seconde barriere.

Le Corps-de-garde sera suiuant ceste seconde barriere, afin d'estre plus seurement, & hors du hazard & danger de ceux qu'on recognoistra. *Corps-de-garde.*

Vn autre Corps-de-garde se fera dans la place, non tant pour recognoistre ce qui vient de dehors, que pour pouruoir aux sinistres desseins qui se peuuent faire en vne place.

Et pourtant sera bon d'opposer l'vn à l'autre, en sorte qu'ils se puissent recognoistre.

Et est encore à noter, qu'entre les grands Capitaines on tient que le Corps-de-garde dans la ville doit estre éloigné de cinquante ou soixante pas de la porte, afin que venant le mal-heur d'vne surprise de pont-leuis & porte, les Soldats ayent plus de temps de s'armer, & venir en corps au-deuant du mal: & que les ennemys ayent ce double empeschement de garder l'entrée de surprise, & combatre le Corps-de-garde qui en est éloigné, qui par consequent donne tant plus d'asseurance aux Soldats de se defendre, & aux ennemys de frayeur d'attaquer gens preparez.

Et pource que la proportion d'vne Armée, & de ses munitions, des assaillans & defendans se changent assez souuent (comme il a esté dict au Chapitre troisiéme du premier Liure) il ne sera pas inutile de discourir, principalement des moyens de defence, (puis que nostre but est de fortifier & defendre) & comment on pourra suppléer aux deffauts d'vne place assiegée par vn plus grand nombre d'hommes qu'il n'a esté dict, ou par plus grande quantité de munitions & Artilleries. *Proportion rompuë de l'Armée assaillante, & des assaillis.*

Pour exemple, soit cét Hexagone ainsi décrit, & muny, assiegé par douze mil hommes, & vingt-quatre Canons, auec les munitions necessaires ja décrites pour chacun Canon.

Il semble selon toute raison, puis que les assaillans excedent les assaillis de douze Canons, que les assaillis ayans (outre leur prouision & munitions ordinaires) douze Canons fournis de mesme que ceux des assaillans, qu'ils seront égaux. Et toutes les objections qu'on pourroit faire que vingt-quatre Canons démonteront facilement douze, ne font rien contre ce propos, puis que nous auons posé choses égales aux vns & aux autres.

Et aussi que le temps, peines, & grandes despences qu'on employe à démonter & ruyner

l'Artillerie des assaillis, sont autant de diminutions des batteries & grands efforts qu'il faudroit faire contre la place. Par mesme raison, si les assaillans estoient en nombre de quinze mil hommes de guerre, & excedassent par ce moyen la proportion deuant dicte de trois mil hommes; Il est certain que les assaillis se rendront égaux, si outre leur garnison ordinaire ils ont trois mil Soldats.

On a encore mis en question entre les plus experimentez, si le trop grand nombre des assaillans peut estre recompensé par plusieurs pieces d'Artillerie, ou par quelque artifice en la place: Ou si la trop grande quantité d'Artillerie des assaillans peut estre recompensée par quelque nombre d'hommes assaillis: Mais ceste question n'est encore vuidée, & ne s'est trouué homme qui en ayt traitté, combien qu'elle merite bien vn ample discours, & soit de tres-grande importance.

Il semble pour le premier, que si les assaillis ont autant de pieces que les assaillans, ils pourront contrebatre & empescher l'effect d'vne si grande Armée.

Et pour le second, s'ils ont vn grand nombre d'hommes, ils pourront faire de grandes sorties fort aduantageuses, empescheront beaucoup les approches; & par maniere de dire, pourront entreprendre vne nouuelle fortification, & plus ramparer que l'Artillerie des assaillans ne pourra destruire. De cecy ie n'ay rien de precis que ie puisse mettre en auant; & partant ce discours sera pour les plus experimentez.

Mais le tout se doit principalement entendre des places amples & spatieuses, où on pourra facilement loger tels surcrois d'hommes, & commodément placer les pieces d'Artillerie sur-abondantes: car autrement telles proportions n'auront plus de lieu.

Le Lecteur sera aduerty, qu'encore que la methode de construire le pont-leuis à contrepoids & bascule, cy-deuant décritte, soit tenuë pour la meilleure; si est-ce qu'elle ne se doit pratiquer en toutes sortes de places, ains seulement és lieux secs, & où il n'y peut iamais auoir d'eauë dedans la fosse & creu dudit pont-leuis; parce qu'estant leué, & les fléches & bascules estans journellement dedans l'eauë, se gastent & ruynent plustost, & en temps d'Hyuer se peuuent geler, en sorte qu'il seroit tres-difficile à le rabaisser: Ce qui s'est trouué en certains endroits, où on a esté contraint d'atteler iusques à vingt & trente paires de bœufs pour rabaisser vn pont construit en ceste sorte. Partant l'Ingenieur auisera à ne mettre en pratique vne chose à vn lieu qui est propre en l'autre, & d'approprier le tout suiuant l'assiette & situation des places.

En ce discours de l'Hexagone, ie ne me suis point arresté à faire les supputations si exacte qu'il seroit necessaire, craignant que les trop frequentes & menuës fractions de nombres n'empeschassent le fil & cours des demonstrations: Ioinct aussi que les fautes ne sont point sensibles, quand en vn dessein accomply il ne se trouue de manque qu'vn pied ou enuiron, qui ne peut donner espace à l'ennemy, ny aucun moyen d'y loger vn Soldat à couuert. Ceux qui se delecteront és supputations Arithmetiques pourront plus precisément cognoistre la puissance des lignes, & prendre plaisir à telles recherches; me contentant d'en donner l'ouuerture autant qu'il en faut pour paruenir au point desiré, tant de ceste figure, que des autres suiuantes.





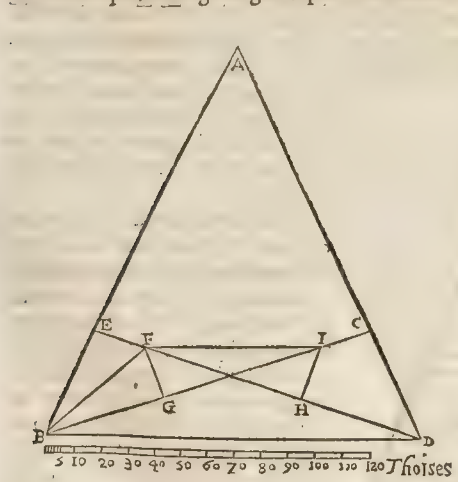
DE LA CONSTRVCTION DE L'HEPTAGONE

CHAPITRE IIII.



POVR la Conſtruction de la fortification de l'Heptagone, d'autant que ceſte figure, & toutes les autres figures Regulieres ſuiuantes, ſe diuiſent en autant de Triangles Iſoſceles, qu'elles contiennent de coſtez; Il ſera beſoin de trouuer l'Angle du Centre pour former chacun Triangle, & trouuer le coſté. Ce qui ſe fera en diuiſant trois cents ſoixãte degrez par le nombre des coſtez, & le quotient donnera ledit Angle: Comme pour exemple. En l'Heptagone faut diuiſer trois cents ſoixante par ſept; le quotient ſera cinquante & vn trois ſeptiémes, pour l'ouuerture d'iceluy Angle marqué A.

Or puis que les trois Angles de tous Triangles ſont égaux à deux droits, & qu'aux Triangles Iſoſceles les Angles de la Baze ſont égaux entre eux; faut ſouſtraire l'Angle du Centre A de cent quatre-vingts degrez, qui eſt la valeur de deux droits, reſtera cent vingt-huict quatre ſeptiémes, pour les deux angles de la Baze, qu'eſt pour chacun d'iceux ſoixãte-quatre, deux ſeptiémes. En apres faut leuer de l'Angle A B D l'Angle A B C de quarante-cinq degrez, qui ſera la moitié d'vn droit, & tirer la ligne B C: prendre la ligne B E égale à D C, & tirer la ligne DE; puis diuiſer l'angle ABC en deux également par la ligne BF, & tirer du pont F vne perpendiculaire ſur B C, qui ſera F G, ligne du Flanc, & coupera la longueur du pand de Baſtion B G, à laquelle ſera faicte égale D H: comme auſſi C I à E F, & I H à F G, & tirer la ligne F I, qui ſera la Courtine d'entre les deux demy Baſtions E B G F & I H D C. Poſant la ligne du Flanc F G de dix-neuf thoiſes vn tiers, & faiſant l'eſchelle ſur ceſte quantité, on trouuera toutes les meſures des autres lignes de la Fortification ſur icelle proportionnée ſelon la portée de l'Harquebuze: Et ſi on la poſe de vingt-trois thoiſe vn tiers, on aura les meſures proportionnées en ſorte que la ligne de defence ſera ſelon la portée du Mouſquet.





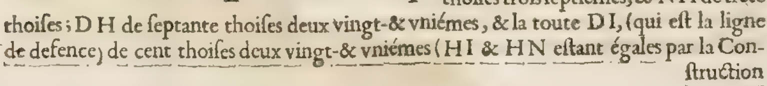
DE LA DEMONSTRATION DE L'HEPTAGONE.

CHAPITRE V.



EN l'Heptagone l'Angle du Centre est cinquante & vn degrez trois septiémes : La raison du costé de l'Heptagone au demy-diametre de son Cercle, ne se trouue ; & pourtant sa description & demonstration en a esté mechanique iusques à present, & n'auons rien de plus preciz que la moitié d'vn Triangle équilateral, décrit au mesme Cercle, pour le costé dudit Heptagone. Et ceste raison approche de quarante-huict & demy à cinquante-six, ou cinquante-deux à soixante. Et la perpendiculaire D B tombante de l'Angle de l'Heptagone sur le demy-diametre F G, quasi comme quarante-six, six septiémes, à trente-huict deux tiers : Où autrement, la quatriéme partie du demy-diametre joincte à iceluy ; Et dessus ceste ligne, soit décrit vn Triangle Isoscele, ayant pour ses deux costez les deux demy-diametres ; l'vn des Angles de la baze sera la septiéme partie de quatre droicts : car il faut que D B soit à D A, comme le quarré de A B au quarré de D C, selon Monsieur Vyet.

L'Heptagone ayant l'Angle flanqué droict, le flanquant sera de cent quarante & vn degrez trois septiémes.



Si le Flanc M N est posé de dix-neuf thoises vn tiers, N P sera de vingt-sept thoises vn tiers : Et par consequẽt P M ou D M (qui est le pand du Bastion) de quarante-six thoises deux tiers. Or le Triangle N M H est équiangle au Triangle Rectangle B G D : N M aura donc à M H telle raison que G B à B D : ainsi M H sera de vingt-trois thoises trois septiémes, & N H de trẽte thoises ; D H de septante thoises deux vingt-& vniémes, & la toute D I, (qui est la ligne de defence) de cent thoises deux vingt-& vniémes (H I & H N estant égales par la Construction

ftruction :) La ligne N I , (qui eft la Courtine) cinquante-fix thoifes neuf vnziémes : & comme M N eft peu plus que le tiers de N I, ainfi H K fera prefque vingt-quatre, qui eft peu plus du tiers de D H : ainfi D K fera prefque de foixante-fix thoifes, & de pointe à autre D F cent trente-deux, & H L peu plus de dix.

Ie ne chercheray autre fuppütation plus exacte, puis que les parties deffaillantes de celle-cy font infenfibles.

Cefte ligne de defence n'excedant la portée de l'Harquebuze ; Le Flanc eftant de dix-neuf thoifes vn tiers ; L'Angle flanqué droict ; L'Angle flanquant double, (fçauoir au point N & I) cefte place aura toutes les parties effentielles d'vne bonne Fortification. La garnifon d'icelle fera de quatorze cents Soldats, & fept cents habitans. Les Ramparts eftans de feize thoifes de largeur, (qui eft plus qu'en l'Hexagone, à caufe que la capacité de la place s'augmente) & la ruë feparant les logis des Ramparts de cinq thoifes ; le Triangle reftant S T X G (ayant S X de feptante-huict thoifes, & fa perpendiculaire T G de quatre-vingts & vne thoifes) fera de trois mil cent cinquante-neuf thoifes. Le quart ou peu-pres ofté pour la place & grand' ruë, le furplus montera à deux mil quatre cents thoifes, multiplié par fept, fera feize mil huict cents thoifes, qui fera pour chacun habitant vingt-quatre thoifes. Tellement que cefte place ainfi munie de quatre Baftardes, & deux Moyennes, pourra refifter à vne Armée de quatorze mil hommes, & quatorze Canons, felon les proportions cy-deuant décrites.

Et fi le Flanc eft pofé de vingt-trois thoifes vn tiers, qui eft vn cinquiéme d'auantage, le pand du Baftion fera de cinquante-fix thoifes : La Courtine de foixante-fept thoifes deux cinquiéme : La ligne de defence de cent vingt thoifes deux vingt & vniémes, (qui eft feulement la portée du Moufquet) & de pointe à autre cent cinquante-huict thoifes deux cinquiéme, & la place pour chacun habitant quafi trente-cinq thoifes, fans comprendre l'élargiffement du Rampart & de fa ruë, qui eft en mefme proportion.

Cefte derniere commodité me femble toufiours deuoir eftre preferée à la ligne de deffence, principalement és Hexagone & Heptagone, qui font pluftoft Citadelles que villes : Toutésfois de ces deux, & des autres fuiuantes, que ie demonftreray de mefme, i'en laiffe le iugement aux bons Ingenieurs & Capitaines. *Hexagone & Heptagone eftimez Citadelles pluftoft que Villes.*

Au furplus, les Ramparts, Foffez, Contrefcarpes, Couridors, Portes, Ponts, & Ruës fur les Angles de la place, fe feront comme en l'Hexagone, fuiuant les mefmes proportions. Et quant à la Cazemate, fa largeur fe prend felon que l'Angle flanquant la donne : Car en l'Hexagone elle eft plus eftroitte qu'en l'Heptagone : & en celle-cy plus eftroitte qu'en l'Octogone : & ainfi de toutes les autres Figures Regulieres en montant ; mefme les Orillons, tant quarré que ronds, ne peuuent point tant fortir hors du corps du Baftion, à caufe que l'Angle flanquant eftant plus fermé, reftraint & referre l'Orillon, afin de donner jeu aux pieces. Et pour la longueur de la Cazemate, on la pourra faire de fix thoifes, pour auoir le lieu plus commode & aifé à y manier deux pieces, & y loger des Harquebuziers & Moufquetaires neceffaires.

Et pour le regard des Orillons quarrez, ou ronds, ils fe pourront faire de façon, qu'ils couuriront la moitié du Flanc, & en forte que le jeu des pieces fera toufiours libre, comme il a efté dict, pour defendre le Baftion & Angle flancqué.

Ces chofes font principalement à confiderer en la Conftruction du Flanc : Sçauoir l'efpace de la Cazemate, auec fa largeur, & l'Orillon feruant de couuerture, qui doit eftre bafty & conftruit auec telle confideration, que fa ruyne ne puiffe offufquer & boucher les Bayes, & empefcher l'effect des pieces, Harquebuziers & Moufquetaires deftinez à flanquer la bréche.

Les Magazins fe feront au couuert, & au milieu des Courtines, ainfi qu'en l'Hexagone, & pour les mefmes raifons.

Comparaison de l'Angle flancquant au flancqué, &c.

Mais l'accompliſſement de ceſte Figure ne peut pas eſtre arreſté ſans vuider quelques queſtions qu'on peut faire ſur pluſieurs parties d'icelle. Premierement, comme de la comparaiſon de l'Angle flancquant au flancqué: De l'épeſſeur du Flanc au contenu de la place: De la ligne de defence & du corps du Baſtion. On demande donc, puis qu'en l'Hexagone l'Angle flancquant eſt tenu pour bon, & tout ce qui en dépend, Pourquoy en ceſte Figure ne retient-on le meſme Angle flancquant, & tout ce qui en dépend, pour auoir le flancqué plus ouuert que le droict, & par conſequent meilleur, ſuiuant la commune Sentence premiſe; & ſans augmenter le circuit, rendre la place plus ſpatieuſe, & plus commode? Pour vuider ceſte queſtion, il faut balancer les commoditez auec les commoditez, & les défauts

7



auec les defauts des desseins. On met donc en auant deux commoditez ; sçauoir l'Angle flancqué meilleur, & le contenu de toute la place plus grand : A quoy i'oppose le flanc plus grand, & par consequent plus difficile à ruyner : La ligne de defence plus courte, & par consequent plus aysee : Le corps du Bastion plus grand, & par consequent plus capable à contenir ceux qui defendront la bréche : La gorge du Bastion plus large, & par consequent meilleure à faire les retranchements necessaires, qui auront plus de front qu'en l'estroit : Auec ce que ie puis adjouster que nous n'auons point d'exemples de la perte de quelque ville, faute d'espace pour loger, mais bien faute d'espace pour combatre & se defendre, qui est ordinairement celuy enclos dans les Bastions, & à la gorge d'iceux, comme chacun sçait : Ioinct aussi que quand la principale consideration du Prince est de loger seulement ses Bourgeois, & vne grande garnison, il a dequoy estendre son dessein par la figure suiuante, qui est l'Octogone plus capable que celle-cy : Outre que comme le dessein augmente en toute sorte, ainsi nous posons l'armée assaillante augmenter en toutes ses parties, comme il a esté dit cy-deuant, & conuersément. Tellement que les assaillants de l'Hexagone sont seulement douze mils, & les assaillans de celle-cy sont quatorze mils ; Il est donc manifeste qu'en l'Heptagone & autres figures regulieres suiuantes, l'Angle droit apporte plus de commoditez à la fortification, que l'Angle Obtus, & par consequent est à preferer, pour les consequences cy-deuant décrittes · & toutes autres considerations contraires ne peuuent estre receuables qu'aux places contraintes, desquelles il sera traicté au troisiesme Liure.

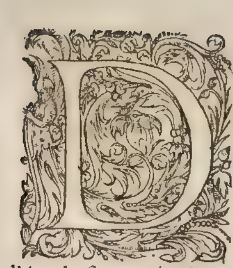
Espace pour combatre, à preferer à l'espace pour bastir.

Angle droict à preferer à l'obtus.



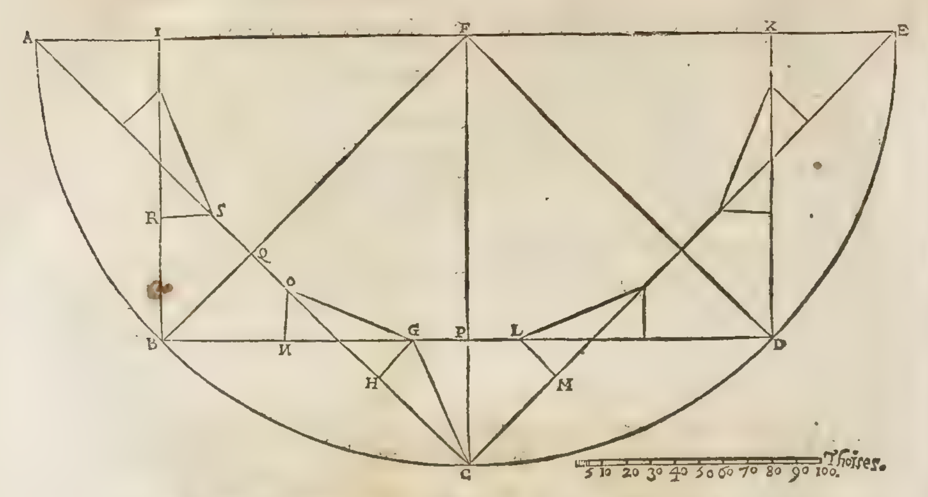
DE LA CONSTRVCTION DE L'OCTOGONE

CHAPITRE VI.



D'AVTANT que toutes Fortifications Regulieres & taillées en plein drap (c'est à dire en pleine Campagne) sont comprises dans la Figure du Cercle, & qu'il se rencontre quelquefois (comme en celle-cy) que sans aucune operation la ligne du pand de Bastion, qui fait l'Angle flancqué, se trouue estre le costé d'vn quarré inscript dans le Cercle, & dont les extremitez seruent à deux pands de Bastions, en laissant vn entredeux : Ce qui donne la Construction plus facile qu'aux autres, où il faut chercher l'Angle du Centre, & le costé, pour trouuer l'Angle flancqué : C'est pourquoy i'ay iugé estre à propos (parce que ceste methode de Construction differe des precedentes) d'en faire vne description ample sur la Figure d'vn demy-Cercle, en la maniere qui s'ensuit.

Soit donc décrit le demy Cercle de telle distance qu'on voudra, comme A B C D E au Centre F; & sur le Diametre A E soit tirée vne perpendiculaire iusques à la circonference, comme F C. Du point C au point A, & au point E, soient tirées des lignes lesquelles feront auec le Dyametre la moitié d'vn quarré décrit dans le Cercle, & par consequent l'Angle A C E droict, qui sera l'Angle flanqué. Or en cette Figure la ligne A C n'est



seulement la ligne du pand d'vn des Bastions de ladite Figure, ains de deux, à cause que c'est le costé d'vn quarré, lequel estant ainsi décrit, sera facile de trouuer la huictiéme partie dudit Cercle, qui sera le costé dudit Octogone, en diuisant en deux également iceluy costé de quarré, comme au point Q; & soit tirée F B, comme aussi F D: Apres soit tirées B I, B D, & D K. Pour couper la iuste longueur du pand de Bastion, & trouuer la ligne du flanc, faut diuiser (comme és Figures precedentes) l'Angle A C F en deux également, par la ligne C G. Alors du point G soit tirée vne perpendiculaire sur la ligne A C, comme G H, qui sera la ligne du flanc, & coupera la iuste longueur du pand de Bastion au point H. Cela fait, on pourra paracheuer le reste de la Fortification, en prenant la distance C H, & la marquer sur la ligne C E, comme au point M, & la distance G P sur la mesme ligne P I; par ainsi le Bastion entier sera formé: & faisant le mesme aux autres, comme B N, B R, O Q, Q S, se trouuera la Courtine G O; & ainsi semblablement aux autres, comme la Figure le demontre.

Faisant la ligne du flanc de vingt & vne thoise, toutes les autres lignes seront proportionnées sur l'eschelle qui en sera faicte; en sorte que la ligne de defence sera de la portée de l'Harquebuze. Et si ladite ligne du flanc est de vingt-cinq thoises, les autres lignes seront tellement proportionnée, que la ligne de defence sera selon la portée du Mousquet.

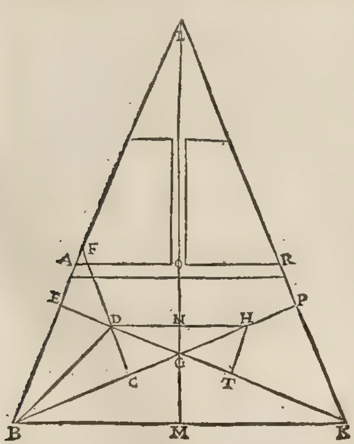


DE LA DEMONSTRATION DE L'OCTOGONE

CHAPITRE VII.



EN l'Octogone l'Angle du Centre est de quarante-cinq degrez, & l'Angle flancqué estant droict, l'Angle flancquant sera de cent trente-cinq degrez. Le flanc H T, ou C D, posé de vingt & vne thoise; D F sera de vingt-neuf thoises & demye, & peu plus: Le pand de Bastion B C, de cinquante thoises & demye, & peu plus: La ligne B G de septante & vne thoise & demye, & peu plus: Et la ligne de defence B H, de cent & vne thoise, & peu plus, qui est la portée de l'Harquebuze. La Courtine D H sera de cinquante-quatre thoises & vn tiers: K E, ou B P, de cent vingt-deux: B K de cent trente-deux: B L de cent septante-deux & demye: G L de cent trente-deux: M G de vingt-sept & demye: G N de douze: N L de cent vingt thoises.

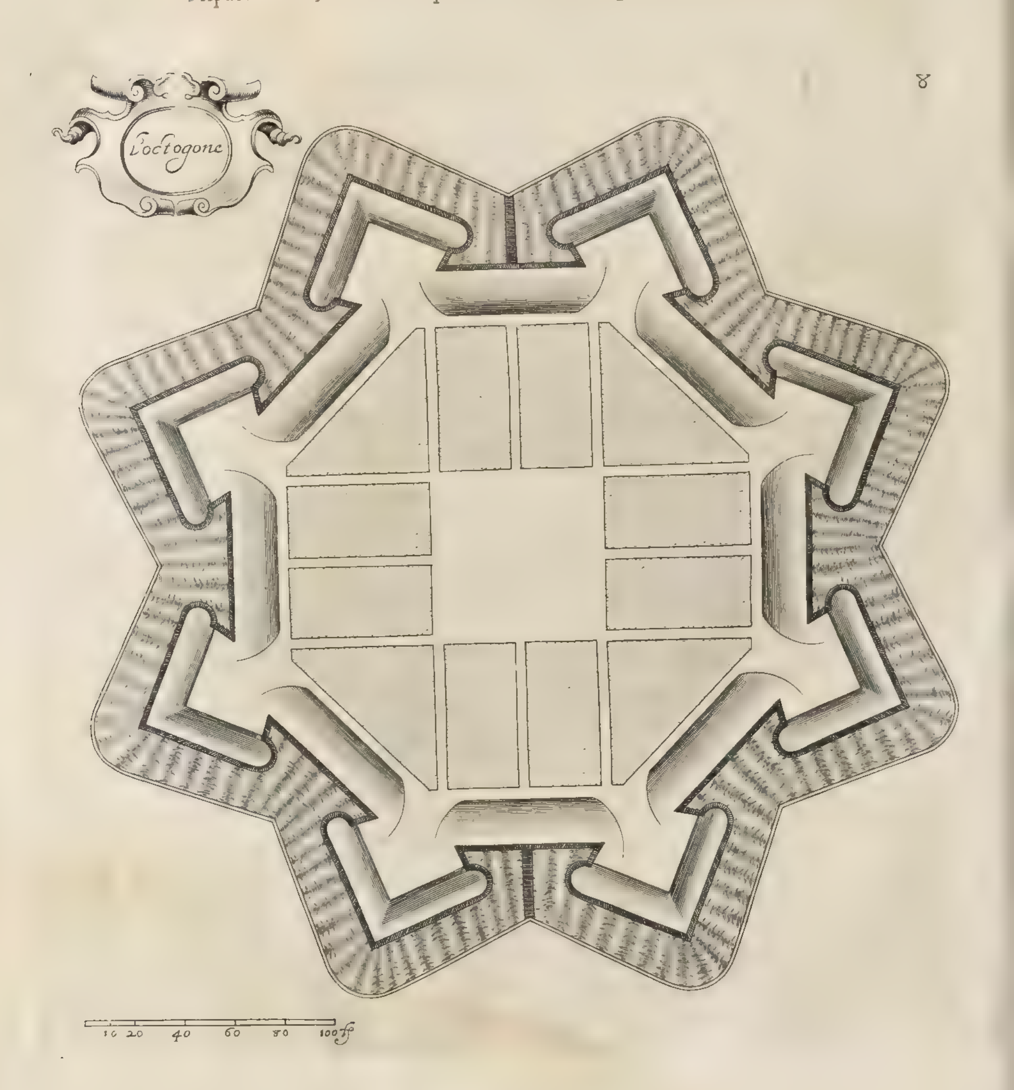


Tellement que prenant N O de vingt-trois thoises, tant pour le Rampart, que pour la Ruë separant les logis d'auec iceluy Rampart; Il restera pour O L nonante-sept thoises, & pour O R quarante thoises. Ainsi tout le Triangle A O R L contiendra trois mils huict cents quatre-vingts thoises, desquelles faudra rabatre enuiron le quart pour la place du milieu & la grãd' Ruë; & il se trouuera rester enuiron trois mils thoises, multipliées par huict, feront vingt-quatre mils thoises, pour le contenu du lieu habitable; qui sera pour chacun habitant (y ayant huict cents Citadins, selon la proportion deuant dicte) trente thoises de place à bastir.

Ceste forteresse ainsi fournie de huict cents habitans, & seize cents Soldats, qu'est à raison de deux cents Soldats pour la defence de chacun Bastion, auec cinq Bastardes, & trois Moyennes, & les munitions necessaires; Ceste place resistera & soustiendra (suiuant la proportion de dix Assaillans contre vn Assailly) le siege d'vne Armée de seize mils hommes, & seize Canons.

Que si le flanc est augmenté & posé de vingt-cinq thoises, la ligne D F sera de trente-cinq thoises vn tiers : Le pand de Bastion B C de soixante thoises vn tiers : B G de quatre-vingts cinq thoises vn tiers : La ligne de defence de cent vingt thoises deux tiers, qui sera la portée du Mousquet : La Courtine D H d'enuiron soixante-& cinq thoises vn tiers : La ligne M G d'enuiron trente-deux thoises & demye : B M de septante-huict thoises, & peu plus : B K de cent cinquante-six thoises, & enuiron vn tiers : G N peu moins de quinze thoises : Et la perpendiculaire L N d'enuiron cent quarante-deux thoises.

L'épesseur du Rampart & largeur de Ruë separant la forteresse d'auec les logis, estant augmentée en mesme proportion, puis déduite ; restera en fin pour le Triangle entier de l'espace enclos, enuiron cinq mils neuf cents cinquante thoises : desquelles estant leué



le quart de quatorze cents quatre-vingts ſept thoiſes & demye, pour la place du marché & ruës; reſteront quatre mils quatre cents ſoixante & deux thoiſes trois quarts, qui ſeront pour chacun habitant, peu plus de quarante-quatre thoiſes & demye. Tellement que chacun habitant eſtant ainſi amplement accommodé & logé, ceſte place pourra eſtre dicte & appellée Ville.

L'Octogone peut eſtre nommée Ville.

Au ſurplus, les Portes, Ponts, Foſſez, Contreſcarpes, Couridors, ſe feront comme és Figures precedentes; comme en ſemblable les Orillons tant quarrez que ronds, auec les hauteurs des Murailles, Ramparts, Parapets, & capacité des Magazins: Le tout ſuiuant les preceptes cy-deuant décrits, & ſelon que l'Angle flancquant de la Figure le permettra.

En ceſte Figure, le Rampart de la Courtine, auec la Ruë qui le ſepare des logis, a eſté mis de vingt-trois thoiſes, puis de vingt-ſept & demye, ou enuiron, pour ſuiure la proportion, comme en toutes les autres Figures ſuiuantes: Mais il me ſemble que ceſte largeur de dix-ſept thoiſes pour le Rampart, eſt ſuffiſante pour reſiſter à toutes ſortes de batteries vſitées; joinct auſſi que ceſte Ruë peut touſiours ſuppléer au defaut. Ie laiſſe neantmoins cecy à la diſcretion de l'Ingenieur, qui ſe ſçaura accommoder ſelon la capacité de la place, & balancer les commoditez de l'vn & de l'autre.

Eſpeſſeur de Rampart ſuffiſante pour reſiſter à toutes batteries vſitées.

Par ceſte demonſtration on peut facilement cognoiſtre qu'en ceſte Figure le Baſtion eſt placé ſur vne ligne droicte; c'eſt à dire, que les lignes de defences de coſté & d'autre, procedantes d'vn meſme Baſtion, ne font aucun Angle, & par conſequent font vne meſme ligne droicte, qui eſt le coſté d'vn quarré inſcript dans le Cercle, comme il a eſté dict en la Conſtruction.

L'Orillon rond a ſon Centre ſur la premiere ligne du flanc CD: & aux autres Figures ſuiuantes le Centre rentrera de plus en plus dans le Bouleuard, (à cauſe de l'Angle flanquãt qui ſe reſerre) afin de ne donner point trop de longueur & eſtenduë à l'Orillon tant quarré que rond; neantmoins la demonſtration ſe fera touſiours de meſme comme és precedẽtes, parce qu'il n'y aura rien d'alteré ou changé, ſinon les pands des Bouleuards, qui ſont quelque peu racourcis.

La forme de la place du marché & alignements des ruës demeureront à la diſcretion de celuy qui baſtira: Toutesfois ie la deſireroye quadrangulaire; d'autant que les meilleurs Architectes ont touſiours preferé la commodité de l'Angle droict de la principale place & des baſtimens des carrefours, à la beauté & ſimmetrie d'vn deſſein.

Forme de la place du marché.

Les ruës pourront auſſi eſtre tirées quarrément de la place vers chacun Baſtion, ou Bouleuard, pour d'icelle pouruoir plus promptement aux alarmes, comme il a eſté dict cy-deuant: I'ay ſeulement changé les quarre-fours des ruës, comme on void par ceſte Figure.

I'ay vſé de ces mots de peu plus & peu moins aux ſupputations des longueurs des lignes, au lieu de menuës fractions qu'il y faudroit, leſquelles ne ſeruiroient qu'à diuertir le Lecteur de l'intelligence de la demonſtration de la Figure; laiſſant les ſupputations exactes à ceux qui auront à mettre en pratique, & tracer ſur terre: par-ce qu'alors ils doiuent trauailler & examiner ſi exactement chacune des pieces de la fortereſſe qu'ils ont à conſtruire, qu'ils ne rejette ſur vne partie ce qui doit eſtre ſur l'autre: Et partant l'Ingenieur doit eſtre bon & exacte Arithmeticien.



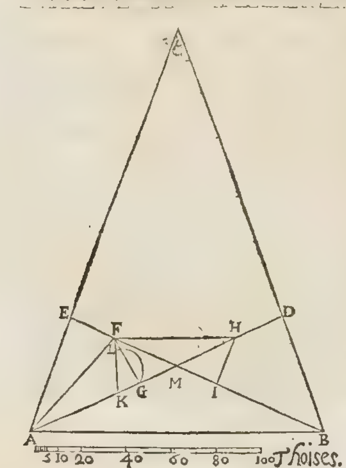
DE LA CONSTRVCTION DE L'ENNEAGONE.

CHAPITRE VIII.



OVR construire & tracer la fortification de l'Enneagone, qui est vne Figure de neuf Angles, & neuf costez; par-ce que chacune Figure se diuise en autant de Triangles Isoscels, comme elle contient de costez: faudra diuiser (comme il a esté dict és autres Constructions precedentes) trois cents soixante degrez par neuf, & le Quotient donnera l'Angle du Centre, qui sera de quarãte degrez, lesquels leuez de cent huictante, qui est la valeur de deux droits, resteront cent quarante pour les deux Angles de dessus la Baze, qu'est pour chacun soixante degrez: Le costé se trouuera en diuisant deux costez d'vn Hexagone inscript au Cercle en trois parties égales sur la mesme conference, & vne chacune desdites trois parties sera le costé de l'Enneagone.

Soit donc décrit sur le costé A B le Triangle Isoscel A B C: Pour auoir la ligne du pand de Bastion, soit fait l'Angle C A D de quarãte-cinq degrez, qui font les trois quarts de l'Angle de la Baze: Puis soit faite la ligne A E égale à B D, & tirée la ligne B E. En apres soit diuisé l'Angle E A D en deux également, par la ligne A F: Soit prise D H égale à E F, & tirée la Courtine F H: Soit aussi tirée du point F vne perpendiculaire sur la ligne A D, comme F G, laquelle sera la ligne du flãc, qui denotera la longueur du pand de Bastion: Puis sera faite B I égale à A G: Ainsi seront décrits les deux demy Bastions A G F, & B I H.



Mais si on y fait des Orillons ronds, il sera besoin (afin qu'ils n'offusquẽt entieremẽt le flanc) de tirer la ligne du flanc en Angle droit sur l'extremité de la Courtine, cõme K F, & sur icelle, apres auoir laissé l'espace de la Cazemate, comme F L, tourner l'Orillon K G L: Et en faisant la ligne M K égale à M F, on trouuera la ligne du flanc qui tombe en Angle droit sur la Courtine.

Posant la ligne du flanc F G de vingt-deux thoises, & que l'eschelle soit faite sur ceste quantité, on trouuera la longueur de toutes les autres lignes de la fortification proportionnées sur icelle; & que la ligne de defence n'excedera cent thoises, qui est la portée de l'Harquebuze.

DE LA



DE LA DEMONSTRATION DE L'ENNEAGONE.

CHAPITRE IX.



LA raiſon du coſté de l'Enneagone à ſon demy-diametre, eſt incogneuë, & ne ſe peut demonſtrer. Nous n'auons point de petit nombre plus approchant que le demy-diametre, eſtant de cinquante-ſix ; l'arc ſera de trente-neuf vn neufiéme: & la corde D G, moindre que l'arc d'enuiron vnze quinziémes, ſera de trente-huict, vn vingtiéme. La demonſtration en ſeroit longue, mais aſſez preciſe.

Suiuant ceſte proportion la ligne M D (demy diametre, & coſté du Triangle Iſoſcele) eſtant enuiron de cent huictante-huict ; D G ſeroit de cent vingt-huict, trois cinquiémes : & la pendiculaire M K, de cent ſeptante-ſix deux tiers.

L'Angle du Centre de l'Enneagone eſt de quarante degrez.

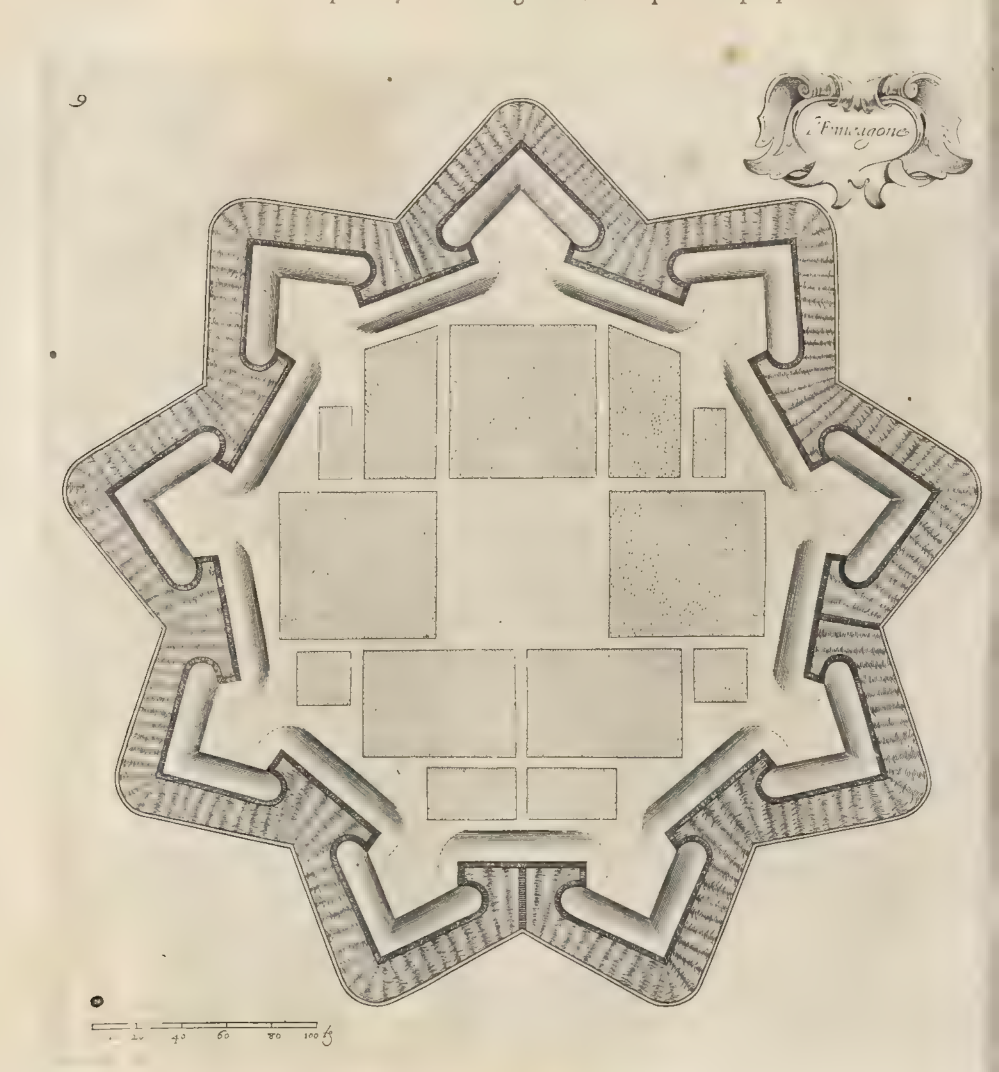
L'Angle flancqué eſtant droict, l'Angle flancquant ſera de cent trente degrez, eſtant touſiours égal à l'Angle flancqué, & à celuy du Centre.

La ligne du flanc F H, ou A B, eſtant poſée de vingt-deux thoiſes, le pand du Baſtion B D ſera peu moins de cinquante-deux thoiſes : & la ligne de defence G A, ou F D, de enuiron cent thoiſes, qui eſt la portée de l'Harquebuze ; qui ſera pour la totalle G N, ou D O, peu moins de cent vingt-deux thoiſes. Mais parce que A B eſt tant inclinée ſur A E, que l'Orillon quarré ou rond y auroit trop d'eſtenduë, & peu de corps ; Il ſera bon, tant en ceſte Figure, qu'és autres ſuiuantes, tirer la ligne A C en Angles droits ſur la Courtine F A, & ſur icelle faire l'Orillon à diſcretion, comme I B C. Tellement que le Baſtion eſtant ſimplement conſideré, il aura ſon pand C D peu moins de quarante-deux thoiſes : Cecy ſe cognoiſtra par demonſtration, retenant touſiours pour

fondement la ligne du Flanc tirée en Angles droits sur le pand du Bastion, comme A B; laquelle tant plus elle s'encline sur la ligne de defence A G, tant plus elle demontre la bonté de l'Angle flancquant D E G. *Cecy est general pour toutes autres Figures, tant Regulieres que Irregulieres.*

La ligne B E sera de dix-neuf thoises. A E, ou E F, d'enuiron vingt-neuf thoises. Toutes lesquelles pieces jointes ensemble, auec le pand de Bastion B D, qui est peu moins de cinquante-deux thoises; feront cent thoises, comme dict est, pour la ligne de defence.

Or le Triangle A E C est Isoscele : C E sera donc égal à E A, & contiendra vingt-neuf thoises; desquelles ayant leué la ligne B E, restera pour B C peu plus de dix thoises;



Et par ainsi la ligne A C (estant par puissance égale à B C, B A) sera de vingt-quatre thoises & demye : Et ceste ligne s'appellera cy-apres, *Ligne du second Flanc.* *Ligne du second Flanc.*

La Courtine F A sera de cinquante-deux thoises deux tiers.

Le Rampart & la Ruë joignante marquée P Q, & qui separe les logis d'auec iceluy Rampart, estants de vingt-trois thoises, (comme en la precedente) la ligne M R de cent dix thoises, & Q R de quarante thoises, le contenu du Triangle sera de quatre mils quatre cents thoises : le quart osté pour la place du Marché, & grandes Ruës ; resteront trois mils trois cents thoises.

Tellement que ceste forteresse ayant pour habitans neuf cents hommes, chacun d'iceux aura trente-trois thoises de place pour bastir : & la garnison estant de dix-huict cents Soldats, auec cinq Bastardes, & enuiron quatre Moyennes ; ceste place resistera à vne Armée de dix-huict mils hommes, & dix-huict Canons.

Si le premier Flanc est posé de vingt-six thoises, il sera aisé de cognoistre la mesure des autres lignes, dont la principale est celle de defence, qui sera de cent dix-huict thoises ou enuiron : Et la place enclose, de six mils deux cents quarante thoises, (le Rampart & Ruë joignant estants augmentez en mesme proportion ;) le quart desquelles leué pour la place du Marché, & grandes Ruës ; resteront quatre mils six cents quatre-vingts thoises : & sera pour chacun habitant peu moins de quarante-sept thoises.

Le surplus, tant de la Fortification, (comme Portes, Ponts, largeur de Fossez, Contrescarpes, Couridors, Orillons, hauteurs de Murailles, Ramparts & Parapets) que des autres commoditez, se fera selon qu'il a esté declaré cy-deuant, & auec les proportions requises.

Ceste Figure est la premiere qui a son Bastion dans vne Tenaille ; c'est à dire, que les lignes de defence procedantes d'vn mesme Bastion, font vn Angle flancquant au milieu d'iceluy : Et ainsi en sera de toutes les autres Figures suiuantes, pourueu qu'elles ayent l'Angle flancqué seulement droict. *Bastion dans vne Tenaille.*

Ceste façon de fortification me semble deuoir estre preferée à celle qui rend l'Angle flancquant plus ouuert ; tant pour-ce que l'vn des Bastions estant ruyné, les deux voisins se peuuent flancquer l'vn l'autre, qu'à cause des Pands, qui font telle Tenaille & Angle, qu'en defaut des Flancs actuels, ils se defendent si bien, qu'il semble que ce soit offension continuelle contre les assaillants : Ce qui ne se fait aux autres, qui ont l'Angle flancqué obtus & defendu seulement d'vn simple flanc.

En ce present dessein i'ay tracé tant la place du Marché, que les Ruës, & leurs Carrefours, en Angles droits ; non pour astraindre aucun à ceste forme, si ce n'est que la commodité de la structure des maisons soit à preferer aux Ruës, qui autrement deuroient respondre à chacun Bastion, (comme nous auons dict des autres par cy-deuant :) Mais ceste commodité n'est pas petite, principalement aux forteresses Regulieres, desquelles le nombre des Angles est impair : Et en ce cas faut tracer lesdites Ruës en sorte que si elles ne respondent aux Bastions, du moins qu'elles en approchent aucunement.

Ie laisse donc ce departement de Ruës, places de Marché, & Carrefours ; comme aussi des autres Figures suiuantes, au iugement de l'Ingenieur, & au gré de celuy qui fait bastir.



DE LA CONSTRVCTION DV DECAGONE.

CHAPITRE X.

SOIT proposé à fortifier la Figure de dix Angles, appellée Decagone.

Soit décrit comme és precedentes le Triangle Isoscele G H I; ayant l'Angle du Centre H de trente-six degrez, & chacun des Angles de la Baze de septante-deux : Puis soit fait l'Angle H G B de quarante-cinq degrez : Apres soit faite la ligne G F égale à I B, & tirée la ligne I F : Faut diuiser l'Angle H G B en deux également par la ligne G A ; & du point A tirer vne perpendiculaire A C, qui sera la ligne du Flanc, & qui coupera la longueur du pand de Bastion G C : Puis soit prise la ligne B K égale à F A : I L égale à G C; Apres tirée l'autre ligne du Flanc K L, & la Courtine A K : Et ainsi sera décrite la fortification d'vn des costez du Decagone par les deux demy Bastions G C A, & I L K, faisant la dixiéme partie de la Figure entiere.

Pour le regard de l'Orillon rond, & de la seconde ligne du Flanc, qui tombe en Angle droict sur l'extremité de la Courtine; Faudra suiure ce qui en a esté décrit en la Construction de la Figure precedente, comme aussi pour les autres suiuantes.

Que si l'eschelle est faicte sur vingt-trois thoises, qui est le contenu de la ligne du Flanc, on aura la mesure de toutes les autres lignes proportionnées sur icelle : en sorte que la ligne de defence sera d'enuiron cent thoises, qui est la portée de l'Harquebuze.

Et si elle est augmentée & posée de vingt-sept thoises, toutes les lignes seront proportionnées en sorte que la ligne de defence sera d'enuiron cent dix-sept thoises, qui est la portée du Mousquet.



DE LA DEMONSTRATION DV DECAGONE.

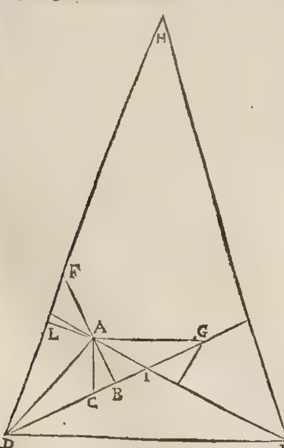
CHAPITRE XI.



'AVTANT que par la neufiéme du treiziéme d'Euclide, le costé de l'Hexagone, & le costé du Decagone, (inscrits en vn mesme Cercle) composez, toute la ligne droicte sera couppée entre les deux extrémes ; le costé du Decagone sera donc au costé de l'Hexagone, quasi comme trente-sept & demy à soixante. Et qui pourra descrire le Pentagone comme Euclide le monstre en la vnziéme proposition du quatriéme, pourra aussi facilement descrire le Decagone.

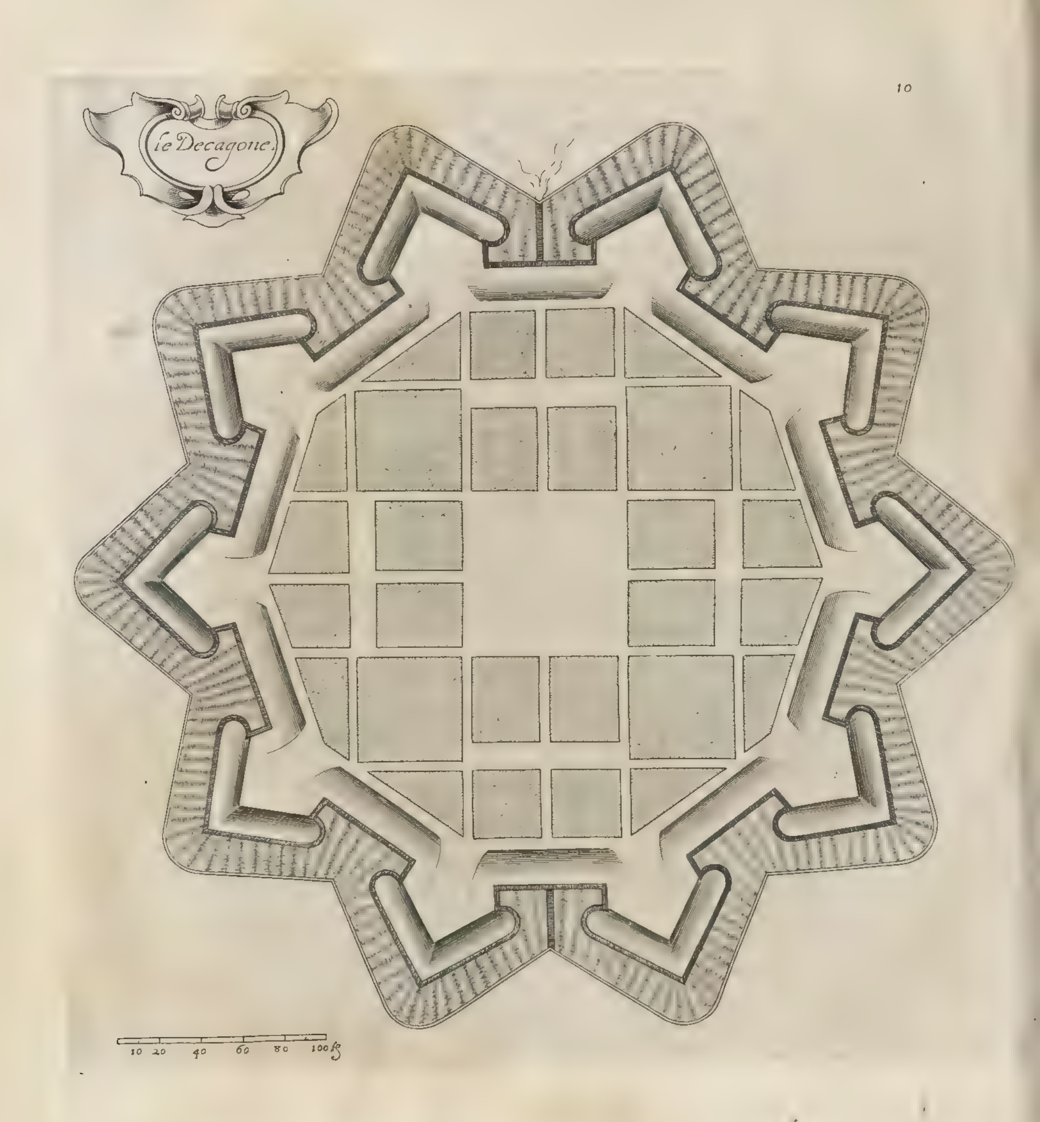
L'Angle du Centre H de ceste Figure sera de trente-six degrez ; l'Angle flancqué estant droict, le flancquant D I E sera de cent vingt-six degrez.

Et suiuant le progrez des demonstrations precedentes, si le premier Flanc A B est posé de vingt-trois thoises ; A L, L F estantes égales, & chacune de vingt-trois thoises, la ligne F A sera d'enuiron trente-deux thoises trois quarts ; & la ligne F B, ou D B, de cinquante-cinq thoises trois quarts : Le secõd A C sera d'enuirõ vingt-cinq thoises. Le pand du Bastion D C, de quarante-cinq thoises : La ligne de defence D G, de cent thoises, & peu plus. De pointe de Bastion à autre, D E, enuiron cent vingt-neuf thoises. Et le Rampart auec sa Ruë de vingt-trois thoises, estant leué ; restera pour la place enclose enuirõ cinq mils quatre cents thoises : Le quart de cela osté pour les places du Marché, & pour les grandes Ruës, resteront quatre mils cinquante thoises pour bastir les logis. Cela multiplié par dix, fera quarante mils cinq cents thoises, qui sera (les habitans estans à raison de cent pour vn Bastion, comme il a esté dit) pour chacun quarante thoises. Et par ainsi la forteresse ayant sa Garnizon de deux mils Soldats, auec deux Canõs, (ou la valeur) resistera à vne Armée de vingt mils hommes & vingt Canons.



Et si le premier Flanc est posé de vingt-sept thoises ; la ligne de defence sera d'enuiron cent dix-sept thoises. La place à bastir pour chacun habitant (toutes choses déduites comme és precedentes) d'enuiron cinquante-sept thoises.

Au ſurplus, les Orillons quarrez ou ronds, & Cazemates, ſe feront ſelon que l'Angle flancquant le permet, & comme la Figure le demonſtre, ſuiuant ce qui a eſté enſeigné cy-deuant : Comme en ſemblable, les Foſſez, Contreſcarpes, Couridors, Portes, & Ponts.





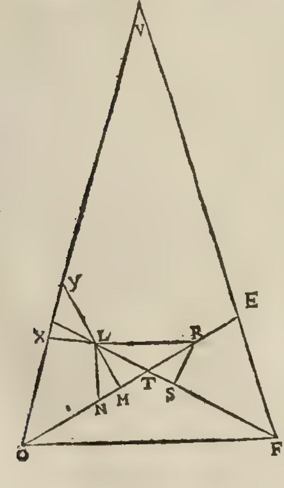
DE LA CONSTRVCTION DE L'ENDECAGONE.

CHAPITRE XII.



POVR construire & tracer l'Endecagone, qui est vne Figure de vnze Angles, & vnze costez : Ayant diuisé trois cents soixante degrez par vnze, le Quotient trente-deux & huict vnziémes sera l'Angle du Centre.

Soit décrit le Triangle Isoscele de deux demy diametres V O & V F, & le costé de l'Endecagone O F, pour Baze : Chacun Angle sur icelle sera de septante-trois degrez sept vnziémes : Puis soit pris l'Angle V O E de quarante-cinq degrez, comme és precedentes : Apres soit faite la ligne O X égale à F E, & tirée la ligne F X : Soit diuisé l'Angle X O M en deux également par la ligne O L, & du point L soit tirée la perpendiculaire sur la ligne O E, comme L M, qui sera la ligne du Flanc couppante la longueur du pand de Bastion O M : Puis soit prise R E égale à X L, & tirée la Courtine L R : Soit aussi prise F S égale à O M, & tirée R S ; Par ainsi on aura le costé de l'Endecagone fortifié suiuant les maximes deuant dites.



Que si on desire tirer la ligne du Flanc en Angle droict sur la Courtine ; faudra prendre la ligne T N égale à T L : Et du point L au point N, tirer la ligne L N ; & icelle sera la ligne du second Flanc, laquelle estant posée de vingt-cinq thoises, & faisant vne eschelle sur ceste quantité ; On trouuera toutes les autres lignes de la Fortification proportionnées sur icelle : En sorte que la ligne de defence sera d'enuiron cent thoises, qui est la portée de l'Harquebuze.



DE LA DEMONSTRATION DE L'ENDECAGONE.

CHAPITRE XIII.



LE costé de l'Endecagone O F est au demy-diametre de son Cercle V F, quasi comme cent vingt-sept à deux cent vingt-sept: Nous n'en auons rien de precis, & ne se trouue que mechaniquement.

L'Angle du Centre sera de trente-deux degrez huict vnziémes. L'Angle flancqué estant droict, le flancquant M T S sera de cent vingt-deux degrez huict vnziémes.

Le premier flanc L M posé de vingt-quatre thoises, la ligne L X, & X Y estantes égales à la mesme L M, par les demonstrations precedentes; Y L sera d'enuiron trente-quatre thoises: Et Y M, ou M O, pand du Bastion, d'enuiron cinquante-huict thoises: La ligne de defence O R, d'enuiron cent thoises.

Le Rampart auec sa Ruë, de vingt-trois thoises; rabatu du contenu de la place, le surplus montera enuiron à six mils cent thoises: Le quart déduit pour les places de Marché & grandes Ruës, restera à bastir pour les habitans quatre mils cinq cents septante-huict thoises, qui est à chacun plus de quarante-cinq thoises.

Le surplus tant de la Fortification que commoditez des habitans, se fera selon les preceptes ja décrits, & comme l'Angle flancquant le donnera. Et pourra ceste forteresse resister à vne Armée de vingt-deux mils hommes, & vingt-deux Canons.

Or il a esté dit cy-deuant que la commodité des logis des habitans estoit à preferer à la ligne de defence de cent thoises: Maintenant que ceste Figure fournit à chacun quarante-cinq thoises quarrées, (qui est vne espace pour bien & commodément bastir) estant reduites sous deux lignes, sçauoir quatre thoises de largeur, & quasi douze de longueur; Ie ne suis point d'auis de prolonger la ligne de defence, pour augmenter la place; Ioinct qu'aux autres Figures suiuantes l'espace s'augmentera tousiours de quelque peu: Par ainsi donc ie ne feray aucune seconde demonstration, & demeurera la ligne de defence tousiours en sa mesme longueur de cent thoises, tant en ceste Figure qu'aux

autres

autres suiuantes: Demeurant neantmoins tousiours la puissance à l'Ingenieur, de la prolonger, si le cas y eschet, pour la commodité tant des habitans que de la Garnizon.





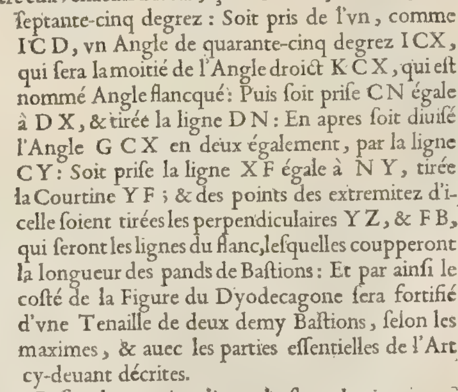
DE LA CONSTRVCTION DV DYODECAGONE.

CHAPITRE XIIII.



OVR construire & tracer la Fortification du Dyodecagone, qui eſt vne Figure Reguliere de douze Angles, & douze coſtez égaux; faut diuiſer, comme és precedentes, trois cents ſoixante degrez par le nombre des coſtez douze, & le Quotient trente ſera l'ouuerture de l'Angle du Centre.

Apres ſoit décrit vn Triangle Iſoſcele, ayant deux demy diametres I C & I D pour coſtez, comprenans l'Angle du Centre I, & pour Baze le coſté de la Figure propoſée C D: Et d'autant que (comme il a eſté dict) les trois Angles de tous Triangles ſont égaux à deux droits, & par la definition du Triangle Iſoſcele, que les Angles de deſſus la Baze ſont égaux entre eux; chacun d'iceux, ſçauoir I C D, & I D C, aura



ſeptante-cinq degrez: Soit pris de l'vn, comme I C D, vn Angle de quarante-cinq degrez I C X, qui ſera la moitié de l'Angle droict K C X, qui eſt nommé Angle flancqué: Puis ſoit priſe C N égale à D X, & tirée la ligne D N: En apres ſoit diuiſé l'Angle G C X en deux également, par la ligne C Y: Soit priſe la ligne X F égale à N Y, tirée la Courtine Y F; & des points des extremitez d'icelle ſoient tirées les perpendiculaires Y Z, & F B, qui ſeront les lignes du flanc, leſquelles coupperont la longueur des pands de Baſtions: Et par ainſi le coſté de la Figure du Dyodecagone ſera fortifié d'vne Tenaille de deux demy Baſtions, ſelon les maximes, & auec les parties eſſentielles de l'Art cy-deuant décrites.

Poſant la premiere ligne du flanc de vingt-quatre thoiſes vn quart, & faiſant l'eſchelle ſur ceſte quantité; on aura toutes les autres lignes de la Fortification proportionnées ſur icelle: en ſorte que la ligne de defence ſera de la portée de l'Harquebuze, comme és autres Figures ſuiuantes.



DE LA DEMONSTRATION DV DYODECAGONE.

CHAPITRE XV.



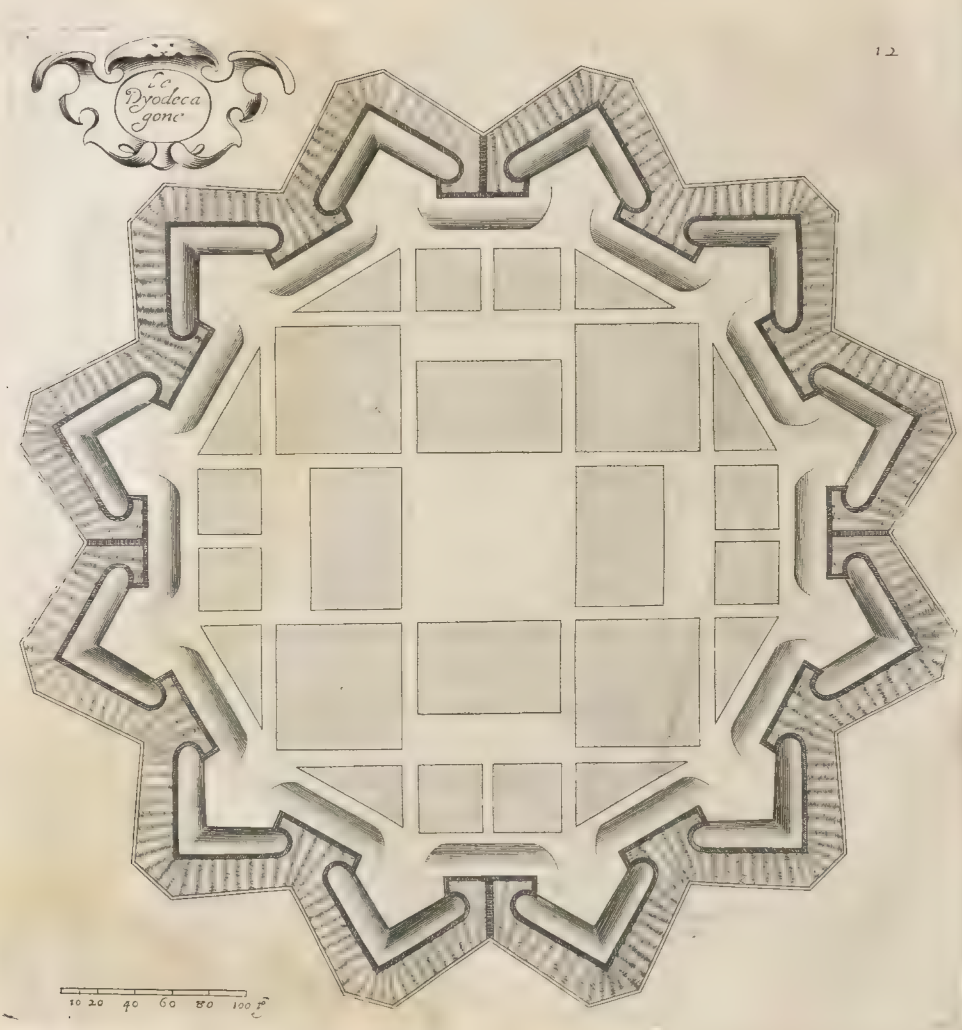
LE costé du Dyodecagone D C au demy diametre I D, peut estre quasi comme vingt-neuf à cinquante-six : & qui faict l'Hexagone, peut facilement decrire le Dyodecagone : Il a l'Angle du Centre C I D de trente degrez.

L'Angle flancquant K C L estant droict, le flancquant C A D luy estant égal, & à celuy du Centre, (comme dict est) sera de cent vingt degrez.

La premiere ligne du flanc Y Z posée de vingt-quatre thoises vn quart, les lignes Y G, & G E estantes égales à icelle, E Y sera de trente-quatre thoises vn quart, & la toute E Z égale à C Z, pand de Bastion, de cinquante-huict thoises & demye : La seconde ligne du flanc Y L sera de vingt-huict thoises ; & le pand de Bastion L G de quarante-quatre thoises & demye : La Courtine Y F de quarante-huict thoises & demye, & la ligne de defence de cent thoises & demye : De pointe de Bastion à autre C D cent vingt quatre thoises.

Le Rampart auec sa Ruë de vingt-trois thoises leuez, le residu de la place montera enuiron six mils huict cents huictante thoises : Le quart leué pour la place du Marché, & grandes Ruës, resteront cinq mils cent soixante thoises, qui sera pour chacun habitant cinquante & vne thoises & demye, qui est six thoises plus qu'en la precedente.

Ainsi ceste place munie selon les proportions deuant dictes, resistera à vne Armée de vingtquatre mils hommes, & vingtquatre Canons.



DES AVTRES



DES AVTRES FIGVRES REGVLIERES, DEPVIS DOVZE ANGLES IVSQVES A VINGT-QVATRE.

DE LA FIGVRE DV TREIZE-ANGLE.

CHAPITRE XVI.



LES Demonstrations des Figures precedentes donnent assez à cognoistre comment il faudra proceder és suiuantes : Et pourtant ie declareray sommairement ce qui se peut dire de chacune, afin d'éuiter prolixité.

Soient donc posez tous les Angles flancquez droits.

En la Figure nommée en François Treize-Angles, on n'a point trouué la raison du Diametre au Costé ; d'autant qu'il est incommensurable : comme sont aussi les costez des autres Figures suiuantes, auec leurs Diametres. Nous en dirons donc au plus pres ce qu'il sera possible, sans nous arrester neantmoins aux supputations si longues & penibles.

Ceste Figure de Treize-Angles ayant l'Angle du Centre de vingt-sept degrez neuf treiziémes ; le flancquant égal à iceluy, & au flancqué, sera de cent dix-sept degrez neuf treiziémes.

Les Angles des Costez (c'est à dire de dessus la Baze) chacun de septantante-six degrez deux treiziémes.

Ayant son premier flanc de vingt-cinq thoises, le second sera d'enuiron trente.

Sa ligne de defence de cent thoises.

De pointe de Bastion à autre, cent vingt-deux thoises.

Quant aux places & ruës, il ne sera pas mauuais de les départir d'vne autre façon que les precedentes : sçauoir en faisant trois ou quatre places de marché quarrées, & tirant les ruës selon icelles places, si on iuge que cela apporte plus de commodité ; (pourueu neantmoins que les places & ruës ne contiennent que le quart de tout l'enclos dans les Ramparts, pour les raisons deuant dictes).

Ie ne monstre qu'vne partie de la Fortification de chacune place des suiuantes, (pour ne point faire trop gros volume) laquelle suffira neantmoins pour l'intelligence de toutes les Figures entieres ; d'autant qu'elles sont proportionnées.

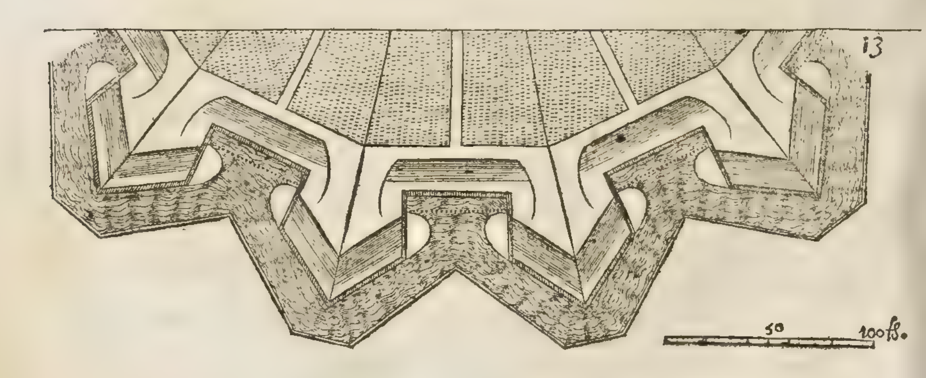
Au reste, il sera bon en ces grandes Villes faire les Ramparts de la Courtine & la ruë joignant de vingt-cinq thoises de largeur, qui sont deux thoises plus qu'és precedentes ; afin que les commoditez, tant des charrois, que des retranchements, & moyens d'y planter arbres, pour l'vtilité publique, soient plus grandes.

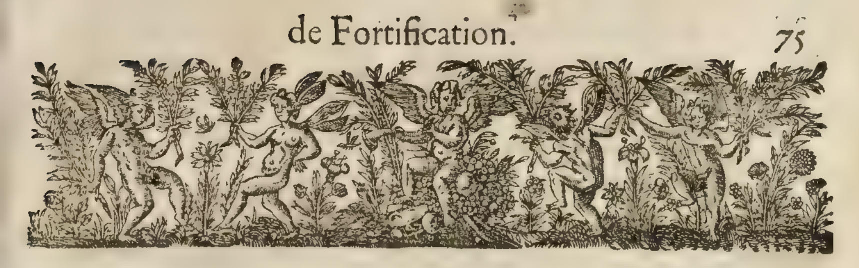
Ainsi ceste forteresse, & les autres suiuantes munies, resisteront aux Armées proportionnées, comme il a esté dict des precedentes.

Ie n'ay point parlé des Espaules, Orillons quarrez, ou ronds, ny des Cazemates ; d'autant qu'on tient encor' en dispute, si és grandes Villes (qui ont leurs Bastions fort spatieux, & les Flancs fort amples, comme en celle-cy) il est necessaire d'y faire tous ces ouurages particuliers, qui sont de grands cousts & fraiz, & penibles pour les Rondes : Ou bien si on se doit contenter de ceste ligne du second Flanc, qui couste moins, accoursit le circuit, & fournit potentiellement vne mesme defence à l'Angle flancqué.

Là dessus neantmoins mon aduis seroit de prendre ce dernier, pour les raisons deuant dites : Mais pour éuiter la dépence de l'excessiue largeur de Fossé, causée de la grande estenduë de ce second Flanc, ie le voudroye restraindre à vingt, ou vingt-deux thoises ; Par ce moyen icelle largeur de Fossé seroit grandement diminuée, & par consequent la dépence : Et au lieu d'vn Flanc Razant, on auroit vn Flanc Fichant ; ainsi qu'il se verra par les Courtines tracées de petits points. Toutesfois cecy demeurant indecis, ie ne laisseray point de tracer en ceste Figure, & és autres suiuantes, toutes ces façons & methodes de Fortification, pour le contantement de ceux qui se delecteront à telles recherches.

Ceste Figure a deux Bastions dans vn Angle flancquant, comme ont aussi les deux autres suiuantes.





DE LA FIGVRE DV QVATORZE-ANGLE.

CHAPITRE XVII.



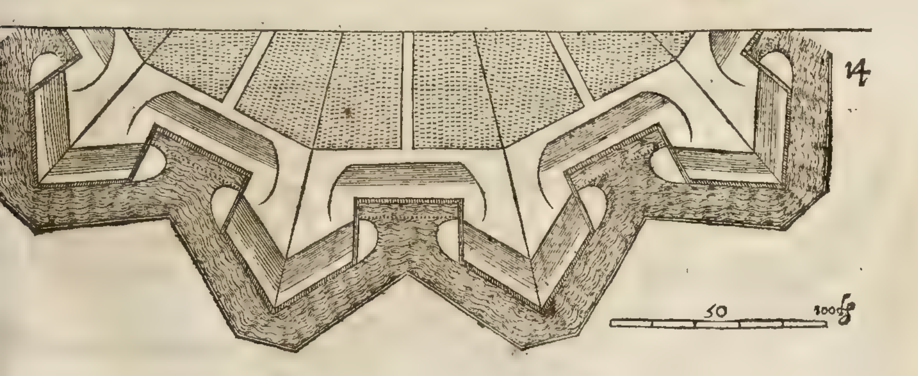
LA Figure du Quatorze-Angle ayant l'Angle du Centre de vingt-cinq degrez cinq septiémes, l'Angle flancquant sera de cent quinze degrez cinq septiémes.

Les Angles de dessus la Baze chacun de septante-sept degrez vn septiéme.

Son premier Flanc estant de vingt-cinq thoises, sa ligne de defence sera plus de cent thoises.

De pointe de Bastion à autre, enuiron cent vingt thoises.

Le costé au Diametre est incommensurable, & se faut seruir de l'Heptagone pour recercher la mesure plus precise.





DE LA FIGVRE DV QVINZE-ANGLE.

CHAPITRE XVIII.



LA Figure du Quinze-Angle aura l'Angle du Centre de vingt-quatre degrez.

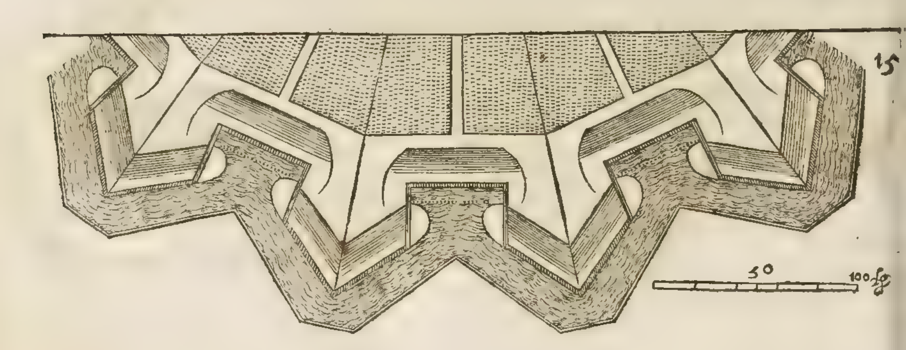
L'Angle flancquant sera de cent quatorze degrez.

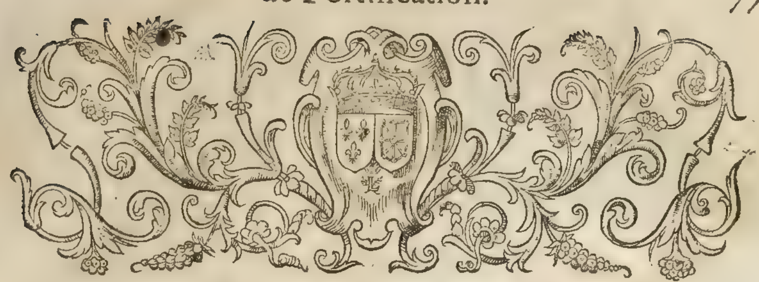
Les Angles de dessus la Baze chacun de septante-huict degrez.

Son premier Flanc estant peu plus de vingt-cinq thoises; Sa ligne de defence sera d'enuiron cent thoises.

De pointe de Bastion à autre, cent vingt thoises.

Le costé au Diametre est incommensurable, & se faut seruir du Pentagone, ou Decagone; Lesquelles Figures faut bien examiner, pour approcher la mesure plus precise de celle-cy.





DE LA FIGVRE DV SEIZE-ANGLE.

CHAPITRE XIX.



LE ſeiz' Angle ayant l'Angle du Centre de vingt-deux degrez & demy, les Angles de deſſus la Baze du Triangle Iſoſcele fait ſur le coſté de la Figure, ſeront chacun de ſeptante-huict degrez trois quarts.

L'Angle flanquant de cent douze degrez & demy.

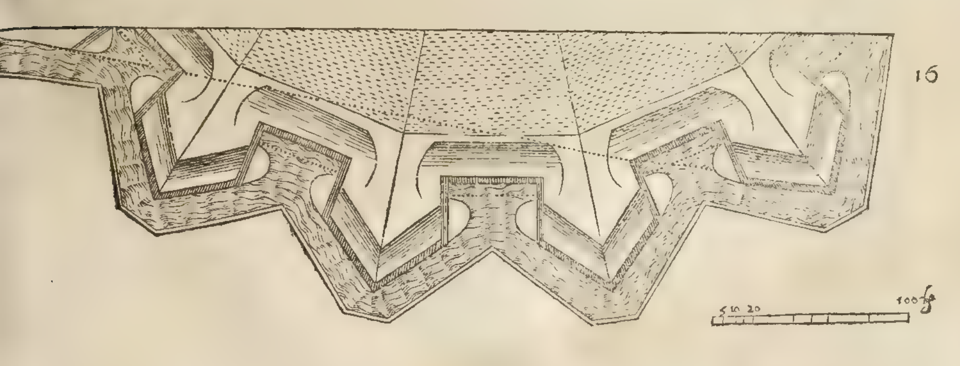
Son premier flanc eſtant poſé de vingt-ſix thoiſes, le pand du Baſtion ſera de ſoixante thoiſes trois quarts, & la ligne de defence de nonante-neuf thoiſes vn quart.

De pointe de Baſtion à autre enuiron cent vingt thoiſes.

L'eſpace pour baſtir en ceſte ſeiziéme partie (le Rampart & ſa Ruë de vingt-cinq thoiſes de largeur déduits) ſera enuiron ſept mils cinq cents thoiſes, qui eſt pour chacun habitant ſeptante-cinq thoiſes.

Le coſté au Dyamétre eſt incommenſurable, comme és Figures ſuiuantes.

Ceſte Figure a trois Baſtions ſur vne ligne droite.





DE LA FIGVRE DV DIX-SEPT ANGLE.

CHAPITRE XX.

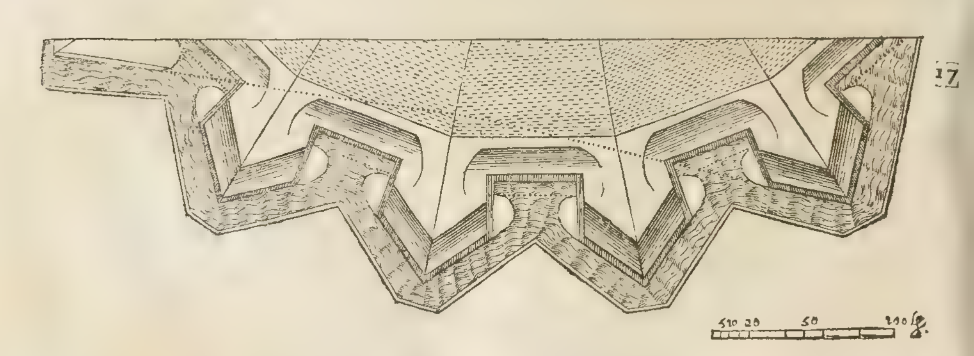
LA Figure du dix-ſept Angle, par les reigles predites, a l'Angle du Centre de vingt & vn degrez trois dix-ſeptiémes : Et d'autant que les trois Angles de tous Triangles ſont égaux à deux droits, & que les Angles de deſſus la Baze d'vn Triangle Iſoſcele ſont égaux entre eux, chacun d'iceux ſera de ſeptante neuf degrez ſept dix-ſeptiémes; adjouſtant l'Angle flanqué de nonante degrez, auec l'Angle du Centre, fera pour l'Angle flanquant cent vnze degrez trois dix-ſeptiémes.

Son premier flanc eſtant poſé de vingt-ſix thoiſes, le pand de Baſtion ſeroit de ſoixante-deux thoiſes. Mais à cauſe du ſecond flanc, le pand du Baſtion ne ſera que de quarante-cinq thoiſes.

Sa ligne de defence d'enuiron cent deux thoiſes.

De pointe de Baſtion à autre peu moins de cent vingt thoiſes.

Ceſte Figure a trois Baſtions dans vn Angle, comme ont auſſi les deux ſuiuantes.





DE LA FIGVRE DV DIX-HVIT ANGLE.

CHAPITRE XXI.

LA Figure du dix-huit Angle a l'Angle du Centre de vingt degrez.

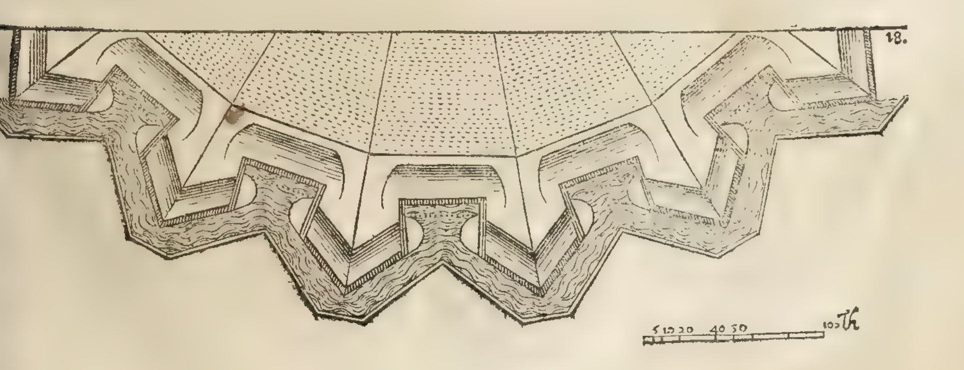
Les Angles de dessus la Baze du Triangle Isoscele fait sur le costé d'icelle Figure, chacun de huictante degrez.

L'Angle du Centre adjousté auec l'Angle flanqué, sera cent dix degrez pour l'Angle flanquant.

Son premier flanc estant posé de vingt-six thoises & demye, le pand de Bastion, depuis la pointe d'iceluy iusques au second flanc, sera de quarante & vne thoises.

Sa ligne de defence sera d'enuiron nonante thoises.

De pointe de Bastion à autre quasi cent dix thoises.





DE LA FIGVRE DV DIX-NEVF ANGLE.

CHAPITRE XXII.



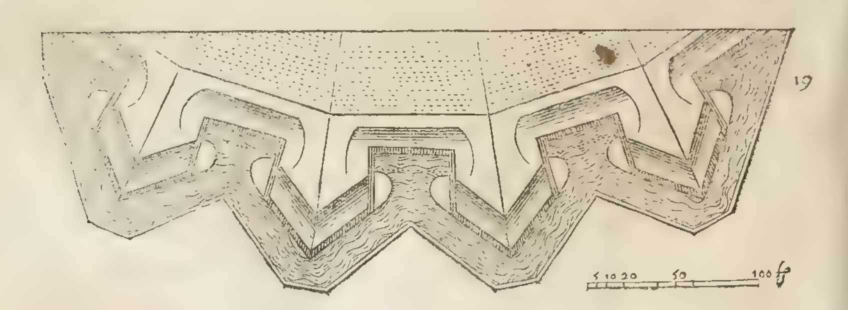
LA Figure du dix-neuf Angle a l'Angle du Centre de dix-huict degrez, dix-huict dix-neufiéme de degrez.

Les Angles de dessus la Baze du Triangle Isoscele fait sur le costé de la Figure, chacun de huictante degrez vingt trente-huictiéme de degrez.

L'Angle flanqué estant posé droit (comme il a esté dit) le flanquant sera de cent huict degrez, dix-huict dix-neufiéme de degrez.

Son premier flanc estant posé de vingt-six thoises & demye, comme en la Figure precedente, sa ligne de defence sera enuiron de cent thoises, & peu plus.

De pointe de Bastion à autre enuiron cent dix-huict thoises & demye, & les autres lignes à proportion.





DE LA FIGVRE DV VINGT ANGLE.

CHAPITRE XXIII.

LA Figure du vingt Angle ayant l'Angle du Centre de dix-huict degrez, par les reigles predites; les Angles de dessus la Baze seront chacun de huictante & vn degrez.

L'Angle flanqué droit adjousté auec celuy du Centre, feront ensemble l'Angle flanquant de cent huict degrez.

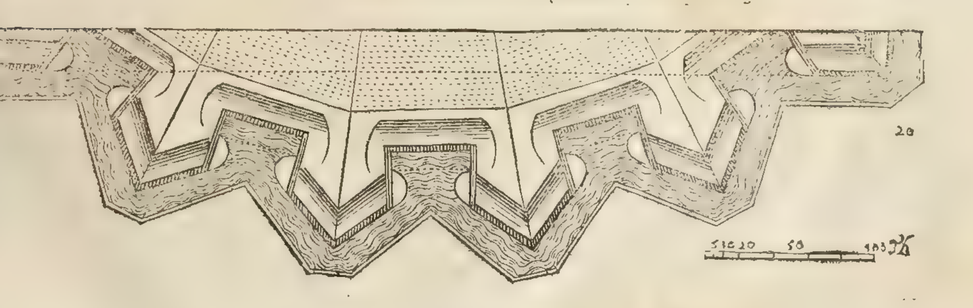
La ligne du premier flanc estant posée de vingt-six thoises & demye, sur laquelle est proportionnée la mesure de toutes les autres lignes de la Fortification (comme il a esté dit cy-deuant) Le pand de Bastion, pris au second flanc, sera d'enuiron quarante-cinq thoises.

Sa ligne de defence peu plus de cent thoises.

De pointe de Bastion à autre cent dix-huict thoises.

L'espace à bastir, à raison de deux mils habitans, sera pour chacun nonante-six thoises.

Ceste Figure a quatre Bastions sur vne ligne droicte.

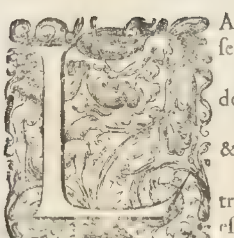


X



DE LA FIGVRE DV VINGT-VN ANGLE.

CHAPITRE XXIIII.



LA Figure du vingt-vn Angle a ſon Angle du Centre de dix-ſept degrez & vn ſeptiéme de degrez.

Les Angles de deſſus la Baze du Triangle Iſoſcele chacun de huictante & vn degrez, & trois ſeptiémes de degrez.

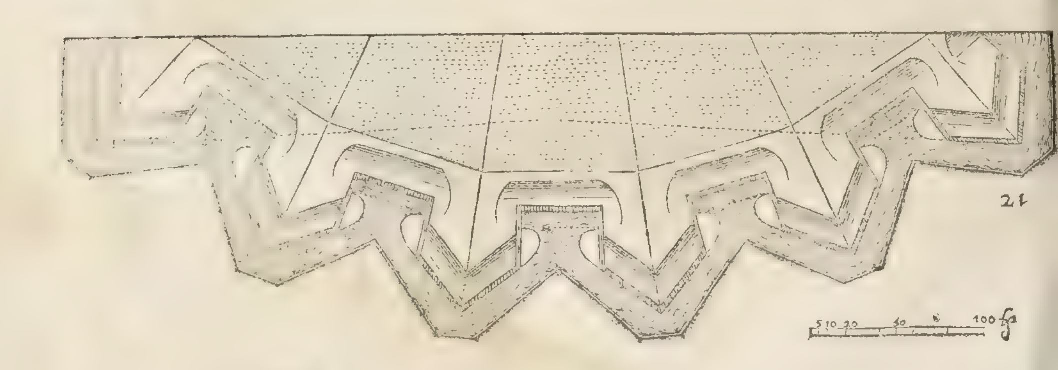
Son Angle flanquant ſe trouuera eſtre de cent ſept degrez & vn ſeptiéme de degrez.

La ligne du premier flanc (qui eſt celle qui ſe tire de l'extremité de la Courtine en Angle droit ſur le pand du Baſtion) eſtant poſée de vingt-ſix thoiſes trois quarts de thoiſes; le pand de Baſtion, pris à la ligne du ſecond flanc, ſera d'enuiron quarante-trois thoiſes.

Sa ligne de deffence ſera enuiron cent thoiſes.

De pointe de Baſtion à autre peu moins de cent dix-huict thoiſes.

Ceſte Figure a quatre Baſtions dans vn Angle.





DE LA FIGVRE DV VINGT-DEVX ANGLES.

CHAPITRE XXV.



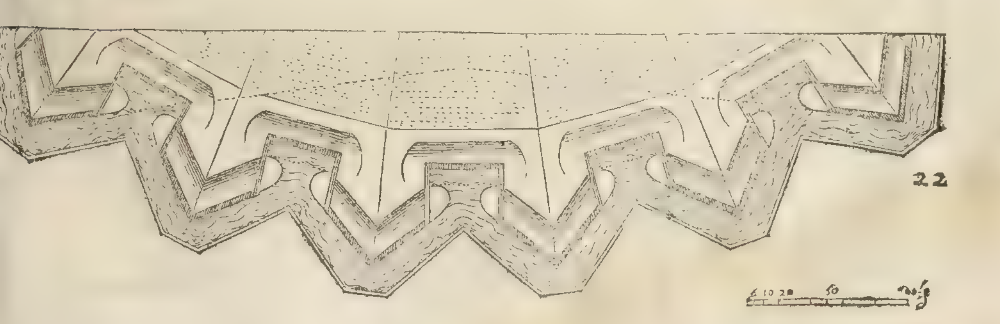
LA Figure de vingt-deux Angle, en diuisant trois cents soixante degrez par le nombre des costez vingt-deux, le Quotient seize & quatre vnziémes sera l'ouuerture de l'Angle du Centre, auquel estant adjousté nonante degrez, qui est l'Angle flanqué, le produit sera cent six degrez quatre vnziémes pour l'Angle flanquant.

Les Angles de dessus la Baze du Triangle Isoscele fait sur icelle, qui est le costé de la Figure, auront chacun huictante-vn degrez & neuf vnziémes.

Son premier flanc estant posé de vingt-six thoises trois quarts, sa ligne de defence sera d'enuiron cent thoises.

De pointe de Bastion à autre cent dix-sept thoises & demye.

Ceste Figure a (comme la precedente & suiuante) quatre Bastions dans vn Angle.





DE LA FIGVRE DV VINGT-TROIS ANGLE.

CHAPITRE XXVI.



LA Figure du vingt-trois Angle ayant l'Angle du Centre de quinze degrez, & quinze vingt-troisiémes de degrez, chacun Angle de dessus la Baze du Triangle Isoscele sera de huictante-deux degrez & quatre vingt-troisiémes de degrez.

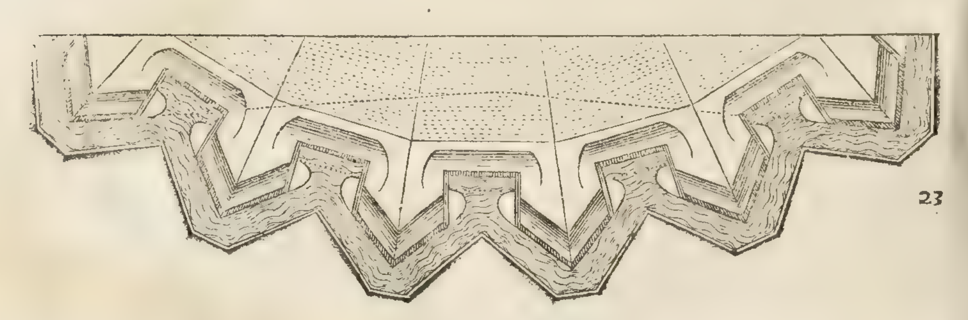
L'Angle flanqué estant adjousté à celuy du Centre, fera pour l'Angle flanquant cent cinq degrez & quinze vingt-troisiémes de degrez.

La ligne du premier flanc estant posée de vingt-sept thoises, le pand de Bastion (pris comme dit est) sera d'enuiron quarante-quatre thoises.

Sa ligne de defence sera de cent thoises.

De pointe de Bastion à autre enuiron cent dix-huict thoises.

Ceste Figure a aussi quatre Bastions dans vn Angle, comme ses precedentes.









DE LA FIGVRE DV VINGT-QVATRE-ANGLE.

CHAPITRE XXVII.



LA Figure du vingt-quatre-Angle a l'Angle du Centre de quinze degrez.

L'Angle flancquant de cent cinq degrez.

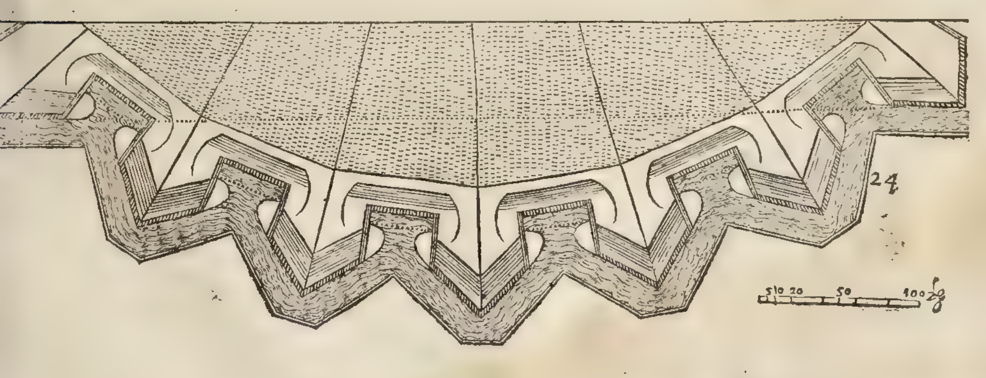
Les Angles de deſſus la Baze chacun de huictante-huict degrez & demy.

Son premier Flanc eſtant poſé de vingt-ſept thoiſes ; Sa ligne de defence ſera de cent thoiſes.

De pointe de Baſtion à autre, enuiron cent ſeize thoiſes.

L'eſpace à baſtir, à raiſon de deux mils quatre cents habitans, ſuiuant les proportions predites, ſera pour chacun (toutes choſes déduites) enuiron cent thoiſes.

Ceſte Figure a cinq Baſtions ſur vne ligne droicte, comme il ſe voit par la ligne tracée de petits points.





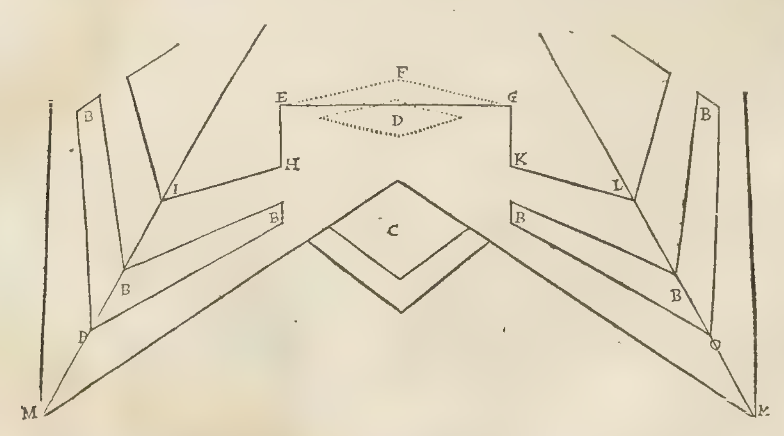
DES CONTRE-GARDES ET PIECES DETACHEES ES PLACES REGVLIERES.

CHAPITRE XXVIII.



Ar le diſcours des Figures Regulieres, cy-deuant décrites, il eſt aiſé à cognoiſtre combien grandement ont erré, & errent encor' ceux qui par certaines pieces appellées Contre-gardes, & autres pieces détachées, veulent rendre vne place Reguliere † & taillée en plain drap, meilleure que par ſa premiere & ſimple forme : Car outre la dépence exceſſiue qu'ils font faire par telles inuentions, ils rendent la place du tout incommode, & qui ne ſe peut rapporter aucunement aux maximes predites. Comme pour exemple, Poſons le coſté d'vn Hexagone I H E G K L fortifié ſelon les preceptes deuant dits, & auec toutes les parties eſſentielles de l'Art requiſes, lequel

† *Cecy s'entend depuis l'Hexagone en montant.*



on veut rendre meilleur par les Contre-gardes marquées B, qui ſeruiront à couurir les pands des Baſtions & Bouleuards, afin de n'eſtre battus de la Campagne, ou du bord

de la Contreſcarpe : Et pour garder ces Contre-gardes qui ſont flancquées des flancs de la place, ſoit fait vn Foſſé au-deuant d'icelles. Il eſt bien éuident que Premierement la ligne de defence G H I eſtant de la portée du Mouſquet, l'autre ligne qui flancque la Contre-garde, comme G B P, ou E B O, ſera plus de cent ſoixante thoiſes, (c'eſt à dire, ſujette à eſtre defenduë par l'Artillerie) contre les maximes décrites en ce ſecond Liure. Secondement, ſi le Foſſé du Baſtion eſt de treize thoiſes, celuy de la Contre-garde ne peut moins que la moitié ; & par conſequent donne beaucoup plus de terre qu'il n'en faut pour les Ramparts, & qui ne ſe peut mettre en lieu qui ne nuiſe beaucoup; cauſant vne dépence extréme, auec vne longueur de trauail. Tiercement, ſi les Contre-gardes ſont larges, ce ſera moyen à l'aſſaillant de s'y loger ſeurement, & meſme y placer ſon Artillerie. Quartement, ſi elles ſont eſtroittes, elles couſtent beaucoup à reueſtir, tant par le dedans, que par le dehors ; & la dépence ſe trouuera pour le moins double à celle du Bouleuard. Voila donc comme ces Contre-gardes ſont contre l'Art de Fortification, en ces places Regulieres ; comme ſont auſſi les autres pieces détachées D & C : Car en celle cottée D, il faut que la Courtine rentre dans la place, & face Angle, comme E F G, & par conſequent amoindrit l'eſpace d'icelle : outre qu'il y faut quelque Foſſé qui donne des terres beaucoup à porter : Et ceſte façon de Tenaille E F G eſt (ſelon aucuns) afin que le Canon n'ait point tant de priſe contre la Courtine, & qu'elle ſoit aucunement couuerte de ceſte Iſlette, ou maſſe de terre : Et ſelon d'autres, afin que la place ſoit mieux flancquée, & que les Retranchements dans les Bouleuards en ſoient mieux defendus. De ce dernier, il en ſera traitté au quatriéme Liure : Du premier, la raiſon en eſt fort foible. Chacun ſçait auſſi qu'vn aſſaillant bien aduiſé ſe gardera bien d'attaquer la place en cét endroit, ayant ſi beau jeu par les Contre-gardes B.

Quant à l'autre piece C, elle eſt autant inutile que les predites, & apporte les meſmes incommoditez, ſans mettre en compte les frais des Ponts, ou Bateaux neceſſaires : Outre qu'elle n'eſt flancquée que du pand de Baſtion ; & par conſequent donne par ſon petit foſſé ouuerture & entrée au grand. Ainſi donc il eſt ayſé à conclurre, que les pieces détachées ſur places Regulieres, & taillées en plain drap, (ſçauoir depuis l'Hexagone en montant) ſont pluſtoſt imperfections, que Fortifications ; comme il ſera plus amplement traitté au troiſiéme Liure. Et tout ce diſcours ne contrarie en rien à ce qui a eſté dit au premier Liure, touchant la largeur du Foſſé ſeparée en deux par vne petite Terrace : Car là ie n'entend ceſte Terrace & chemin qui ſepare iceluy Foſſé, que de dix pieds de large ſeulement, comme dict eſt, pour rompre le deſſein aux aſſaillants de jetter & couler tout d'vn coup quelque Pont flottant ; (par-ce que cecy ne s'entend que pour les Foſſez plein d'eauë) ſans autrement faire eſtat de l'éleuer hors d'eau, ſinon d'vne bien petite hauteur, pour couurir vn homme, en quelque façon, de la veuë des ennemis ſeulement.



DE LA FORME DES RETRANCHEMENTS.

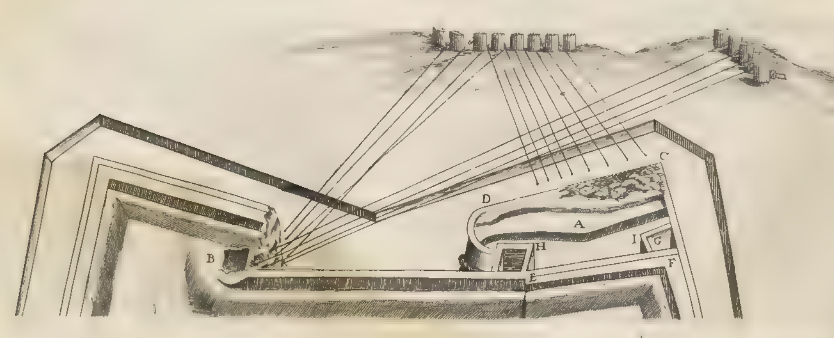
CHAPITRE XXIX.



LES Retranchements se font selon la cognoissance qu'on peut auoir du siege, & de la batterie des ennemis.

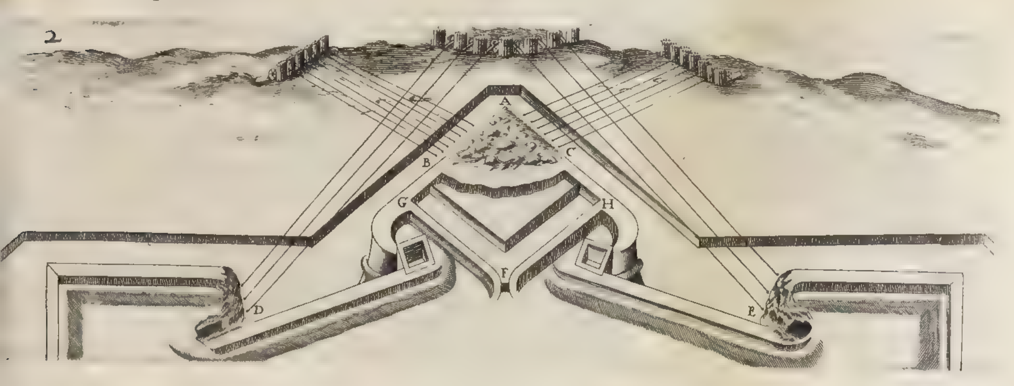
I'en ay mis icy de sept sortes diuerses, lesquelles seront suffisantes de donner cognoissance & instruction entiere de toutes autres.

Premierement: Quant l'assaillant bat vn seul Bouleuard, comme A, pour y faire bréche, & ruyne seulement le flanc B de l'autre Bouleuard; il est à presumer qu'il donnera l'assaut au pand non flancqué C D: Et pourtant le meilleur & plus prompt Retranchement se fera en ligne parallele au mesme pand, comme E F, & en sorte que la Cazemate (si elle est de muraille, ou autre bonne matiere) serue de flanc au mesme Retranchement: Au bout duquel, & contre l'autre pand non assailly, on pourra faire quelque logis bas, de pierre, ou bois; comme il est marqué par G, pour seruir de contre-flanc à la mesme Cazemate: mais le tout en sorte que l'ennemy ne puisse approcher ny joindre lesdits flancs, pour les boucher & rendre inutiles. Cét empeschement se pourra faire par le moyen de quelque petit fossé, comme H I, ou legeres pallissades, chaussetrappes, & autres artifices que les assiegez pourront inuenter.

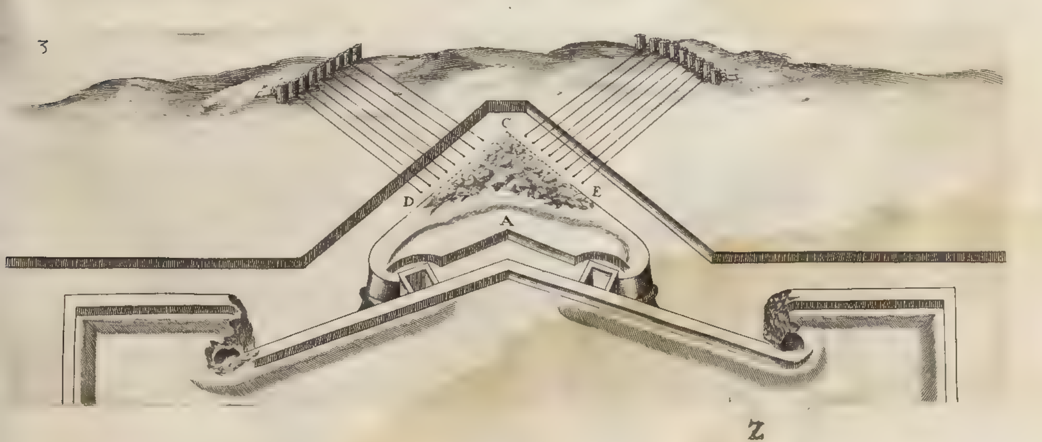


2. Si le

2. Si le Bouleuard eſt attaqué de deux coſtez, & à la pointe, comme A B, A C, & les flancs qui le defendent leuez, D & E, & que l'apparence ſoit que l'ennemy vueille faire ſa bréche à l'Angle du Bouleuard A, & non le long des pands, (ce qui ſe cognoiſt par la diſpoſition de la batterie;) Alors faudra retrancher en Tenaille, comme G F H, en ſorte que les deux eſpaules, auec les Cazemates, ſoient poſſedées des aſſaillis, afin que l'aſſaillant tant par ſa batterie de dehors, que par ſon trauail au dedans de ce qu'il peut auoir gaigné, ſoit contraint faire abandonner ces eſpaules pour gaigner la gorge du Baſtion, ou Bouleuard; & par conſequent donner quelque temps aux aſſaillis pour faire vn autre trauail.

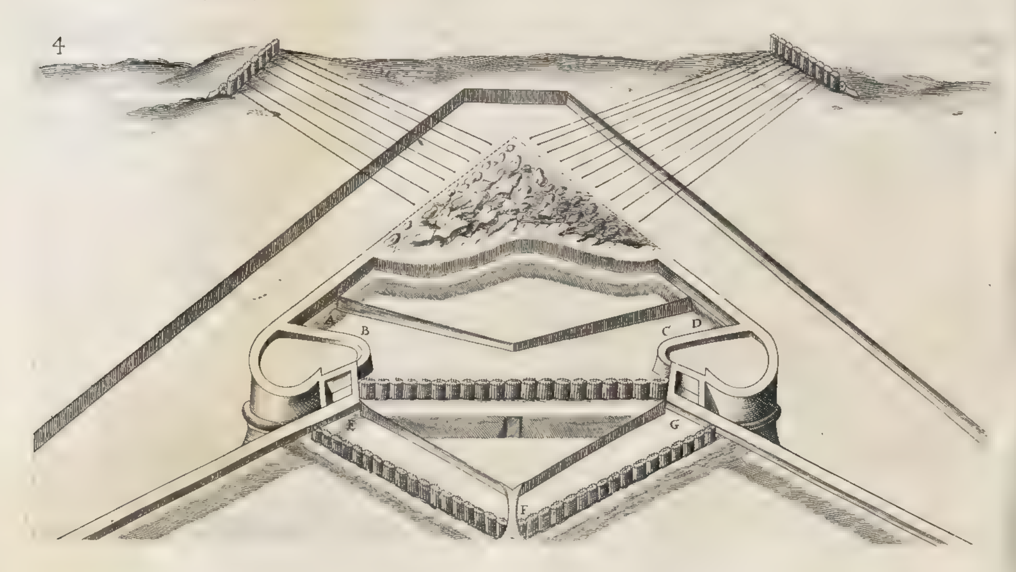


3. Si le Bouleuard eſt attaqué & battu de deux coſtez, le long des deux pands C D, C E, & que les Cazemates du meſme Bouleuard ſoient de bonne matiere, non offencées de la batterie de l'aſſaillant; le Retranchement ſe pourra faire en Angle ſaillant & auançant au milieu du Bouleuard, comme au point A, qui ſera vne continuation des deux Courtines de part & d'autre jointes au meſme point : ou bien (ſi on veut) parallele aux pands, & en ſorte que les deux Cazemates ſeruent à le flancquer : pourueu neantmoins que l'aſſaillant ne les puiſſe joindre, ny ſe loger au pied d'icelles, pour les raiſons deuant dictes.

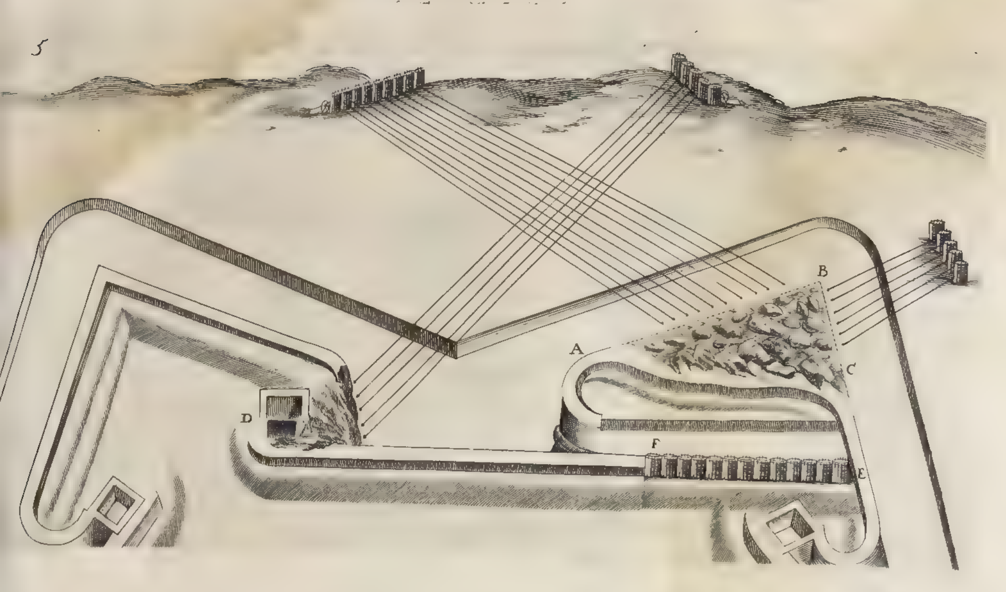


4. Le Bouleuard estant battu de mesme que le precedent, il se pourra faire encore vne autre sorte de Retranchement en Tenaille, à prendre aux flancs de costé & d'autre, comme A B, & C D; en sorte que le Fossé dudit Retranchement responde aux Espaules du Bastion, ou Bouleuard, pour en estre mieux couuert de la batterie du dehors: Car autrement faudra retirer le Retranchement dans le corps de la place, comme la Figure le monstre, & qu'il est marqué par les lettres E F G. Et tant plus l'Angle de ces Retranchements sera serré, & fermé; tant meilleur il sera, pour les raisons décrites au premier Chapitre de ce Liure, parlant des Angles flancquans.

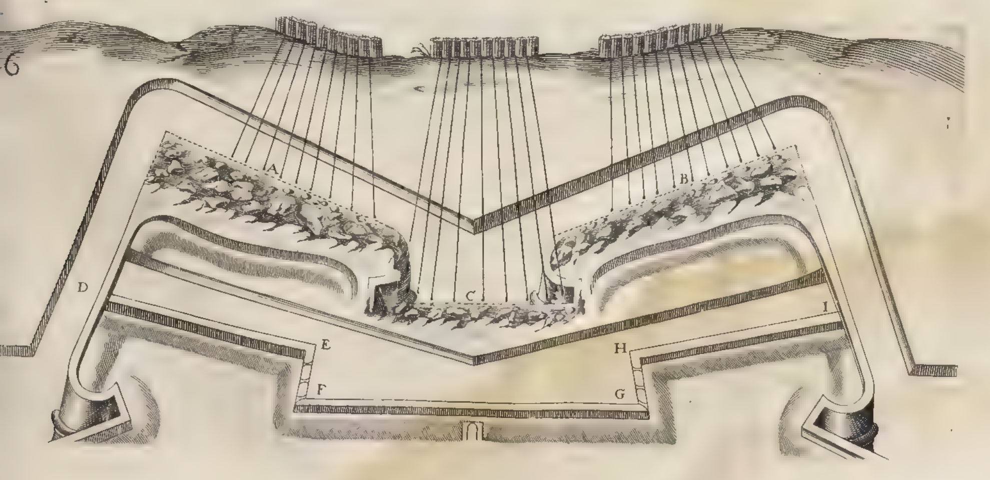
Ceste derniere sorte de Retranchement me semble deuoir estre la premiere en pratique; pour-ce qu'estant faicte & acheuée, il asseure l'endroit du Bouleuard, & laisse la puissance aux assaillis de faire dans iceluy Bouleuard les autres Retranchements ja décrits: Et pourtant sera bon (ayant quelque cognoissance de l'endroit par lequel l'assaillant attaquera la place) de retrancher par dedans en ceste sorte, laissant tout le Bouleuard dehors, ne negligeant pas neantmoins les autres qui retiennent l'ennemy de plus prés, & l'empeschent d'abordée de gaigner le Bouleuard, & de s'en emparer. Cecy soit remis au Chapitre XVI. du troisiéme Liure, où il en sera plus amplement discouru.



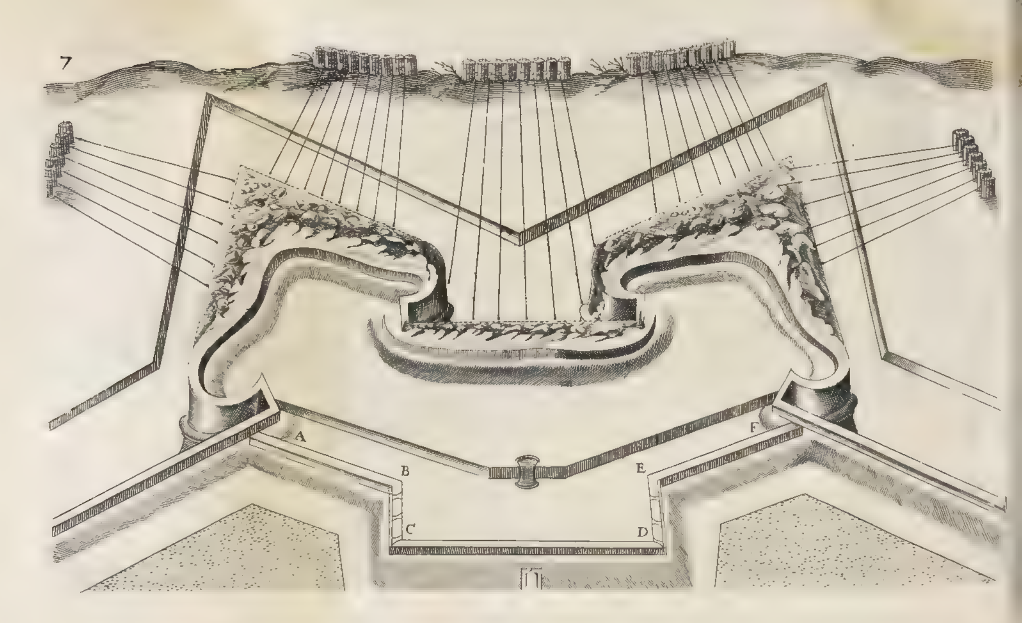
5. Que si le Bouleuard estoit tellement battu de costé & d'autre, que l'vn des pands fust tout en bréche, comme A B, & vne grande partie de l'autre B C, & que le flanc du Bouleuard voisin ne fust ruyné qu'en partie seulement, pour empescher la defence de la bréche: Alors seroit bon tirer le Retranchement F E directement suiuant la ligne de la Courtine D F, & razer du tout la Cazemate F du Bouleuard retranché, afin que du Bouleuard voisin, & du derriere de l'Espaule D, on puisse auoir quelque lieu couuert de la batterie du dehors, pour y loger des pieces propres à la defence du Retranchement.



6. Si les deux Bouleuards, auec leur Courtine, sont attaquez & battus ; alors faudra faire le Retranchement general en ruynant les maisons plus proches, & le tirant quasi en mesme forme que le front de la forteresse : auec ceste consideration neantmoins, que si la batterie ne peut faire bréche qu'au deux pands A & B, & à la Courtine C, & que l'assaillant n'attaque point les Bouleuards des deux costez, (ce qu'on pourra cognoistre, s'il ne ruyne point les flancs des autres Bouleuards ;) il faudra prendre ce Retranchement, prenant enuiron le milieu du pand non assailly entrant en la place, & en l'autre Bouleuard de mesme, joignant le milieu par le derriere de la Courtine, comme monstre le Retranchement D E F G H I, en sorte qu'il y ait deux Angles flancquans F & G. *Retranchements generaux.*



7. Et si les deux Bouleuards estoient battus de costé & d'autre, auec la Courtine, alors conuiendra retirer le Retranchement dans la place, en sorte que les deux aisles commencent à l'endroit des Espaules, pour les raisons deuant dictes; comme monstre le Retranchement A B C D E F, & facent aussi deux Angles flancquans C & D, comme le precedent : le tout suiuant comme la Figure le demonstre.



Plusieurs autres beaux Retranchements, & de diuerses sortes, se peuuent faire principalement és places qui ont vn Bouleuard, ou plusieurs, dans vne Tenaille : Mais cecy demeurera pour l'estude de ceux qui se delectent és inuentions subtiles de ceste Science. Seulement i'aduertiray les assaillis, que quand les ennemis se logeront sur la bréche, pour couler le long du Rampart, & gaigner pied à pied les extremitez des Retranchements; Alors faudra auoir recours aux Retranchements generaux, principalement à ce dernier, où tel moyen leur est osté, par l'espace de la Baye du Flanc qui sert de Fossé; & par consequent arreste ce progrez.

Recours aux Retranchements generaux.

Pour le regard de defendre la bréche à coups de mains, & par combien d'hommes, on n'en a iusques à present rien dit de precis; & se faut accommoder aux places : Car il est bien certain qu'il faut moins d'hommes pour soustenir en vn Hexagone, qu'en vn Heptagone, & és autres Figures, (les positions estant premises, comme elles sont;) tellement qu'il y aura aux vnes plus, & aux autres moins, & selon que la capacité du lieu retranché le permet. Mais sur tout, faut bien aduiser aux sorties des Retranchements, afin que les assaillans se meslans auec les assaillis, n'y puissent entrer pesle-mesle: Car nous n'auons aucun moyen, ny inuention iusques icy, de bien defendre vne bréche retranchée, qu'auec le hazart de ceux qui sont hors le Retranchement; lesquels (aduenant ceste meslée) doiuent plustost perir que la place. Voila pourquoy le Chef des assiegez doit bien cognoistre les forces de ses ennemys, bien choisir ceux qui defendront la bréche, auec les armes & artifices propres; bien aduiser à ceux qui les soustiendront,

Prudence du Chef des assiegez.

qui seront

qui feront mis dehors, donner vn bon ordre aux autres qui feront aux Retranchements, afin qu'aucun tumulte ou efpouuante ne fi mette, ou qu'ils ne tirent ou facent chofe mal à propos : Sur tout, garder la confufion à la fortie du Retranchement, & à la rentrée, quand il aura bien choifi ceux qui deuront rafraichir les autres defendans de la bréche : Tenant pour maxime affeurée,

Qu'vn affaillant accord & bien aduisé ne fait jamais fes plus grands efforts au commencement. Maxime.

Voila ce qui fe peut dire fommairement des formes des Retranchements és places Regulieres, & de la prudence & iugement que doiuent auoir les affaillis à la defence de la bréche. Refte feulement à dire, que l'Artillerie faifant bréche, & ruynant tant le Parapet que le Rampart, faudra que les affiegez apportent terres, fumiers, balles de laynes, & autres chofes de matiere douce, defquelles on peut promptement faire maffe, & les jetter contre le Parapet, & contre le Rampart, tant & fi long temps que la batterie durera, & en telle quantité que les affiegez puiffent toufiours eftre en feureté derriere telle couuerture, pour combatre plus librement les affaillans au deffus de la bréche.

Quant à l'ordre qu'on doit tenir pour fouftenir les affaults, & comme il fe faut defendre contre vn attaquement pied à pied, il en fera traitté plus amplement fur la fin du troifiéme Liure.

FIN DV DEVXIEME LIVRE.

Aà



LE TROISIESME LIVRE DE LA FORTIFICATION, DEMONSTREE ET REDVICTE EN ART,

PAR FEV I. ERRARD, DE BAR-LE-DVC, INGENIEVR ORDINAIRE DV ROY.

AVQVEL EST TRAITE' TANT DE LA CONSTRVCTION QVE DEMONSTRATION DES FIGVRES IRREGVLIERES:
La methode de fortifier toutes sortes de places, tant terrestres que maritimes:
Auec la maniere & ordre qu'il faut tenir à bien defendre vne bréche, & soustenir vn assault, & se defendre contre vn attaquement pied à pied.

Reueu, Corrigé & Augmenté par A. ERRARD, son Nepueu, aussi Ingenieur Ordinaire du Roy, suiuant les memoires laissez par l'Autheur.



M. DC. XIX.



LE TROISIEME LIVRE DE FORTIFICATION DES PLACES IRREGVLIERES.

CHAPITRE PREMIER.



LES places plaines Regulieres, desquelles les costez & Angles seront donnez, & les places Irregulieres tombent aussi sous la Science de Fortification, selon les maximes qui seront cy-apres décrites.

Mais il faut noter que toutes telles places sont fortifiées ou pour gaigner le temps, ou la dépence, ou les deux ensemble.

Pour le temps, comme quand vne Armée assaillante veut entrer en pays, & qu'on n'a le loisir de bastir vne forteresse neufue & taillée en plain drap; Alors on se sert de ce qui est desja commencé, auquel on adjouste ou retranche selon le temps, afin de rendre la place suffisante pour rompre, ou du moins empescher aucunement le dessein de l'ennemy.

Pour la dépence, comme quand les moyens defaillent, & que la place á fortifier est assise en tel lieu, & de telle importance, qu'il faudroit par necessité la razer pour en recommencer vne neufve à souhait, qui surmonteroit en dépence les moyens presens: Alors auec peu de frais on tasche de fortifier telle place (combien qu'assez incommodément & imparfaitement) suffisamment toutesfois pour arrester vne Armée quelques iours, & donner loisir au party des assaillis de faire mieux ailleurs, & rompre le progrez de telles conquestes.

Pour les deux ensemble, sçauoir le temps & la dépence, comme quand l'assaillant a surpris le party des assaillis par quelque diligence extraordinaire, & que les moyens sont courts pour faire chose suffisante à resister à leurs premiers efforts: Lors se faut seruir de ce qui est desja fait, & le racommoder selon le temps & la puissance; pourueü neantmoins que le tout se rapporte à ceste maxime ja décrite au premier Liure:

Que la dépence rapporte de la commodité; le trauail & le temps, du repos & asseurance selon l'esperance conceuë.

Considerant que le plus souuent telles petites & chetiuës places ainsi racommodées legerement, & gardées par gens vaillans & accorts, sauuent de belles & grandes Villes, qui autrement seroient inuesties & surprises auec leurs defauts, comme nous en auons assez d'exemples.

Or pour-ce qu'en telles fortifications les lignes & les Angles sont donnez, & que ce qui est proposé mechaniquement ne se peut resoudre que mechaniquement: Ie commenceray par les demonstrations des choses qui se pourront demonstrer, & poursuiuray le surplus selon la façon accoustumée des Architectes, par plans & Figures mesurées mechaniquement, esquelles (les choses ainsi premises) les quatre parties essentielles de la Fortification décrites au Liure precedent ne pourront pas estre obseruées exactement comme il seroit requis; c'est à dire, que le plus souuent il faudra receuoir vn Angle flancqué aigu, vn corps flancquant moindre que celuy décrit, vne distance & ligne de defence plus longue que la portée de l'Harquebuze, ou du Mousquet; (& partant assujettie à l'Artillerie) & vn Angle flancquant simplement. Et suiuant ce les communes Sentences de ce Liure seront:

La premiere, *Que ce qui approchera de plus prés aux reigles décrites au Liure precedent, sera meilleur & plus receuable que ce qui en sera plus éloigné.*

La seconde, *Que tout Angle flancqué ne doit estre moindre de soixante degrez.* Par-ce que celuy-cy fournit assez de corps & de flanc, sans prolonger la ligne de defence outre la mesure qui sera donnée; ce que ne font les autres au dessous.

De cecy est excepté le Triangle équilateral; par-ce que son premier Angle estant de soixante degrez, doit par necessité estre amoindry pour le faire flancquer, comme il sera dict cy-apres.

La troisiéme, *Que le corps destiné pour flancquer, doit estre d'épesseur suffisante pour resister à la batterie de l'assaillant, autant de temps qu'on aura pourpensé selon la consideration de la batterie.* C'est à dire, *selon qu'on iugera de l'effet & de la ruine que peut faire la quantité de pieces qu'on peut mettre en batterie.*

La quatriéme, *Que la distance & longueur de ligne de defence ne doit exceder la portée du Fauconneau, ou Faucon, qui est de cent quarante, ou cent cinquante thoises.* Car ce sont pieces propres à la defence de telles places, & que nous auons posé y deuoir estre auec autres pieces, selon la proportion décrite des assaillants & assaillis, auec leur prouision & équipage.

La cinquiéme, *Que l'Angle flancquant estant simple, doit pour le moins estre fait en sorte que l'assaillant ne s'y puisse loger.* Comme estant gardé d'vn bon fossé plein d'eau, ou d'vn sec, garny de pallissades, & autres artifices, qui peuuent empescher telles approches.

La sixiéme, *Que tous les defaults des parties essentielles de l'Art doiuent estre recompensez par autres moyens extraordinaires.*



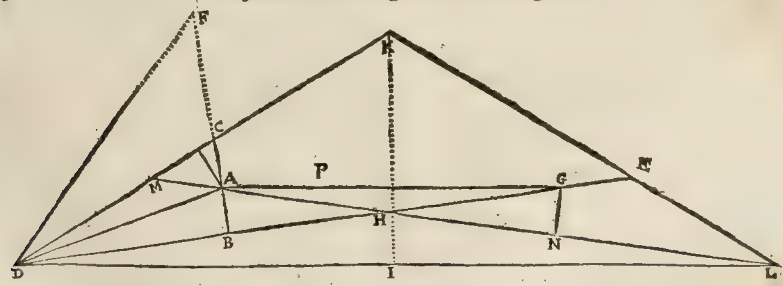
DE LA CONSTRVCTION DV TRIANGLE EQVILATERAL.

CHAPITRE II.



OVR la Constructiõ du Triangle équilateral, bien que ce soit vne Figure du tout impertinente, & incapable des maximes & parties essentielles de l'Art de Fortification ; si est-ce qu'il se peut fortifier & tracer en ceste sorte.

L'ayant diuisé en trois Triangles Isoscels, l'Angle du Centre sera de cent vingt degrez, & les Angles de dessus la Baze chacun de trente degrez, l'vn desquels (comme K D L) soit diuisé en deux également par la ligne D P : Soit encore diuisé l'Angle P D L en deux également par la ligne D E, laquelle sera la ligne de defence. Puis soit prise la ligne D M égale à L E, & tirée la ligne L M. Apres soit diuisé l'Angle M D B en deux également par la ligne D A, coupante la ligne de defence au point A, duquel point soit menée vne perpendiculaire sur l'autre ligne de defence, comme A B, laquelle sera la ligne du Flanc, & coupera la longueur du pand de Bastion D B, à laquelle soit faite égale L N, E G égale à M A, & tirée l'autre



ligne du Flanc G N : Puis du point A au point G soit tirée la Courtine ; Et par ainsi le costé du Triangle équilateral sera fortifié par les deux demy Bastions D B A, & L N G. Suiuant ceste Construction, l'Angle flancqué F D B se trouuera de quarante-cinq degrez, & l'Angle flancquant H de cent soixante-cinq degrez.

Posant la ligne du Flanc de douze thoises, & faisant l'eschelle sur icelle, toutes les autres lignes de la Fortification se trouueront proportionnées sur icelle ; en sorte que la ligne de defence sera d'enuiron cent cinquante-trois thoises, qui est la portée du Faucon, ou Fauconneau.



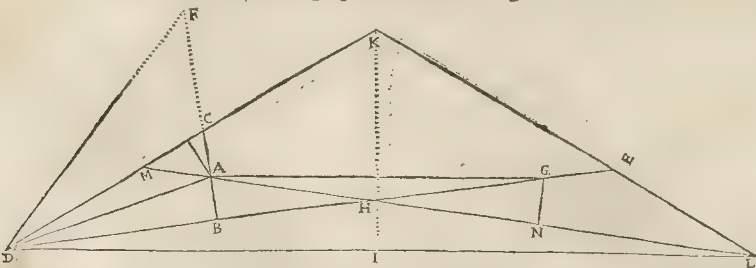
DE LA DEMONSTRATION DV TRIANGLE.

CHAPITRE III.



'AVTANT que le Triangle équilateral ne se peut simplement fortifier qu'auec beaucoup d'incommoditez & imperfections qui se trouuent en la Construction, (comme il a esté dict;) neantmoins selon les maximes de ce Liure, il pourra estre demonstré en ceste sorte.

D C est à D B comme treize à douze moins vne partie insensible : Cela se monstre par le Triangle rectangle Isoscele, ayant la baze sept, & les costez cinq : L'Angle de quarante-cinq degrez estant coupé en deux également, la baze sera aussi coupée (sçauoir celle qui soustient l'Angle de quarante-cinq degrez) comme sept à cinq (qui font douze.) Si la ligne D B est posée de douze, B C sera de cinq, & la ligne coupante de treize, *par la quarante-septiéme du premier d'Euclide.* Or l'Angle C D B estant coupé en deux également, fera que B A sera à A C, comme B D à D C (qui est comme douze à treize) *par la troisiéme du sixiéme d'Euclide :* Tellement que B A fait douze, A C treize, C F trente-cinq, qui sont soixante, égal à B D.



Mais A B est à B H quasi comme seize à soixante & vn, & à A H comme seize à soixante-trois (qui est peu plus du quart) comme il se prouuera par la diuision du Triangle équilateral, selon la deduction de l'Angle precedent. Suiuant ceste proportion B H sera quarante-cinq, & enuiron trois quarts, & A H quarante-sept vn quart, & la ligne de defence D G cent cinquante-trois. La Courtine A G nonante-quatre vn quart, & la toute D E enuiron deux cents dix thoises.

Faisant donc l'Angle flancquant H de cent soixante-cinq degrez (qui est l'Angle le plus ouuert qu'on reçoiue en la Fortification, & qui est imparfait en plusieurs façons

(comme

(comme il ſera monſtré) le flanequé ſera ſeulement de quarante-cinq degrez, qui eſt vn Angle trop aigu & imparfait, pour contenir vn corps ſuffiſant, propre à vne mediocre fortification. Le Flanc ſera enuiron douze thoiſes, & la gorge du Baſtion vingt-quatre thoiſes. La ligne de defence cent cinquante-trois thoiſes, ou enuiron. Le contenu de la place (hors-mis les Ramparts, qui ſeront de dix thoiſes) ſera enuiron trois mils ſix cents thoiſes; par ainſi les places & rües déduites, reſteront enuiron deux mils ſept cents thoiſes, qui ne pourroient pas ſuffire pour trois cents habitãs, & ſix cents Soldats, ſelon les proportiõs des autres places premiſes: tellement qu'elle ne pourroit ſeruir que pour deux cents habitans, & quatre cents Soldats, encore à raiſon de treize thoiſes & demye pour chacun; & reſiſteroit ſeulement à quatre mils aſſaillans, auec quatre Canons. Les incommoditez & imperfections de ceſte Figure ſeront cauſe que nous n'en parlerõs d'auãtage, & reſeruõs de traitter d'autres moyens d'aider à la Fortification, ſans toucher aux Figures compoſées, qui ne peuuent aucunement conuenir à celle-cy, à cauſe du peu d'eſpace qu'elle contient, pour loger tant les habitans que Soldats, neceſſaires à ſa defence.





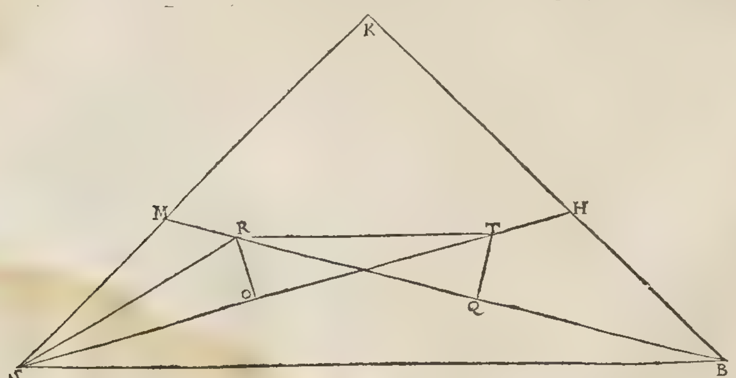
DE LA CONSTRVCTION DV QVARRE.

CHAPITRE III.



Povr la Construction du Quarré, ayant diuisé trois cents soixante degrez par quatre, & trouué l'Angle du Centre estre de nonante degrez; chacun Angle de la Baze sera de quarante-cinq degrez, estant moitié d'vn Angle droict.

Soit donc décrit sur la ligne S B, costé du Quarré, le Triangle Isoscele S K B, ayant l'Angle K de nonante degrez, & les Angles K S B, & S B K, chacun de quarante-cinq degrez: Et d'autant que l'Angle flancquant ne doit auoir plus grande ouuerture que cent cinquante degrez, en ostant d'iceluy la quantité de l'Angle du Centre, restera soixante degrez pour l'Angle flancqué; Il faudra donc faire l'Angle K S H de trente degrez, moitié de soixante: Puis soit pris S M égale à B H, & tirée B M. Apres soit diuisé l'Angle K S H en deux également, par la ligne S R, qui donnera au point R, l'extremité de la Courtine, de laquelle soit tirée la perpendiculaire R O, qui sera la ligne du Flanc, & coupera la iuste longueur du pand de Bastion S O: le Parachef de la Fortification se fera suiuāt la methode & maximes des Figures precedentes.



Quant aux mesures des Thoises, il sera bon de donner à S T, ligne de defence, la longueur de cent vingt thoises, afin que la ligne du Flanc R O, ou T Q, en vienne meilleure. Ayant donc diuisé vne ligne égale à S T en cent vingt parties égales; ce sera l'eschelle des thoises sur laquelle on prendra la mesure de toutes les autres lignes de la Fortification.



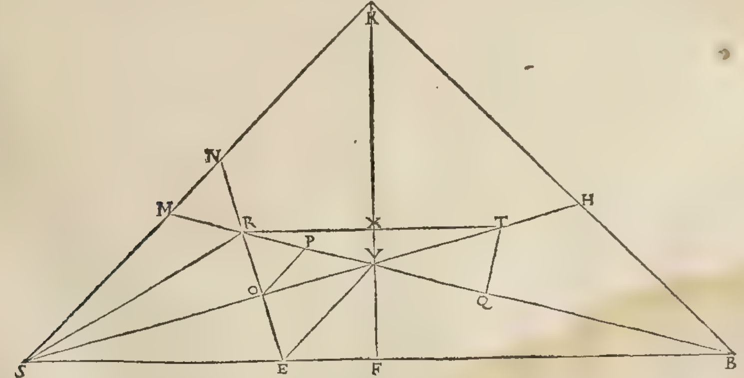
DE LA DEMONSTRATION DV QVARRE.

CHAPITRE IIII.



E Quarré fortifié selon les maximes de ce troisiéme Liure, & suiuant la Construction, peut estre demonstré en ceste façon. Soit l'Angle flancquant de cent cinquante degrez, pour estre égal à celuy de l'Hexagone, qui a esté monstré le premier Angle capable d'vne bonne Fortification: L'Angle flancqué sera de soixante degrez, & le Flanc O R, ou T Q, posé de seize thoises, la gorge du Bastion de trente-deux thoises, la ligne R V sera double à R O, par les demonstrations suiuantes. Premierement l'Angle R V O est de trente dégrez, par la Construction, & R O V droict: V R O sera donc de soixante degrez. Soit apres fait le Triangle équilateral R O P : Il est éuident que l'Angle P O V sera de trente degrez, égal à P V O, & par consequent la ligne V P égale à la ligne P O ; c'est à dire a P R, ou R O, *par la cinquiéme du premier d'Euclide*. La ligne O V sera donc de

Le Flanc premierement posé de seize thoises



vingt-sept thoises trois quarts, *par la quarante-septiéme du premier* : Et la ligne O T, ou O S, sera de cinquante-neuf thoises trois quarts, & R T peu moins de soixante-deux thoises, & par consequent S R aussi de soixante-deux thoises ; estans les Triangles R O T, & R O S égaux & équiangles par l'hypothese. La ligne de defence S T sera

donc de cent dix-neuf thoises & demye, qu'est pour la toute S H, ou B M, cent trente-cinq thoises & demye. Soit apres prolongée la ligne R O iusques au point E, sur la ligne S B ; & soit aussi tirée la ligne V E. Ie dy que V F est égale à F E, d'autant que l'Angle V F E estant droit, O V F de septante-cinq degrez, & O V E de trente ; il s'ensuiura que l'Angle E V F sera de quarante-cinq degrez, & par consequent l'Angle V E F de mesme : dont aduiendra que la ligne V F estant de vingt-deux thoises deux tiers, S F sera d'enuiron huictante-quatre & demye, & S B (qu'est la distance de pointe de Bastion à autre) cent soixante-neuf thoises : ce qu'il falloit demonstrer.

Au surplus, la Fortification se pourra acheuer & demonstrer en toutes ses autres parties, comme il a esté monstré en l'Hexagone : Par ainsi ceste place aura seulement trois parties essentielles de l'Art de Fortification ; sçauoir les doubles Flancs, l'espesseur requise au Flanc, & la ligne de defence de la portée du Mousquet ; le defaut se trouue seulement en l'Angle flancqué qui est aigu, & de plus grands frais : Voila pourquoy és places contraintes les longueurs des lignes de defence, & l'espesseur du Flanc, seront tousiours à preferer à l'Angle flancqué, puis que ouurant l'Angle flancqué d'auantage, il destruit ces deux autres parties, qui sont les principales.

Defaut du Quarré.

Le dedans de la place (hors-mis les Ramparts de dix thoises, & la Ruë de trois thoises) pourra contenir enuiron six mils six cents thoises ; desquelles le quart déduit pour la place du Marché, & pour les Ruës, resteront quatre mils neuf cents cinquante thoises, qui ne suffiroient que pour trois cents habitans, & six cents Soldats, à raison de seize thoises & demye pour chacun, qui seront encore trois thoises & demye moins que suiuant ce qui a esté dict cy-deuant au second Liure, Chapitre de l'Hexagone, *Qu'il faut au moins vingt thoises de lieu pour vn habitant*. Ainsi ceste forteresse pourroit resister à six mils assaillants, & six Canons. Mais posant le Flanc de vingt thoises, (qui est vn quart d'auantage) la ligne de defence sera de cent quarante-neuf thoises, ou enuiron, qui est la portée seulement du Fauconneau. De pointe de Bastion à autre, deux cents douze thoises : Tellement que la place sera suffisante pour quatre cents habitans, & huict cents Soldats ; à raison d'enuiron vingt thoises pour chacun habitant : & pourra soustenir contre vne Armée de huict mils hommes, auec huict Canons, pourueu que les deffauts soient recompensez par quelques autres parties non essentielles, comme par quelque nombre de gens de Guerre, ou quelque quantité d'Artillerie & munitions outre & par-dessus la proportion décrite au Liure precedent : De gens de Guerre, à cause que l'Angle flancqué estant aigu, peut estre incontinent ruyné, & mis en bréche, qui ne se pourroit facilement defendre, que par l'ayde de quelque nombre extraordinaire de Soldats : D'Artillerie & munitions, à cause que la ligne de defence excedant la portée du Mousquet, doit estre recompensée par quelques pieces d'Artilleries extraordinaires ; d'autant que les ordinaires ne pourroient suffire pour la defence de tous les costez de la place. Ces imperfections peuuent estre aussi recompensées par creusement & élargissement des fossez és enuirons des Angles flancquez, ou par quelque bonne matiere, (comme celles décrites au premier Liure) de laquelle on bastira l'Angle flancqué, iusques à certaine longueur, pour resister plus longuement à la batterie de l'assaillant, ou par autres artifices non vulgaires ny vsitez, qui seront cause de gaigner le temps, & suppléront aux deffauts.

Le Flanc posé de vingt thoises.

La proportion de ces recompenses ne se peut dire precisément ; & pourtant cela doit estre bien balancé par les Chefs & Capitaines qui defendront telles places, pour sçauoir bien choisir ce qui sera plus necessaire à l'effect desiré.

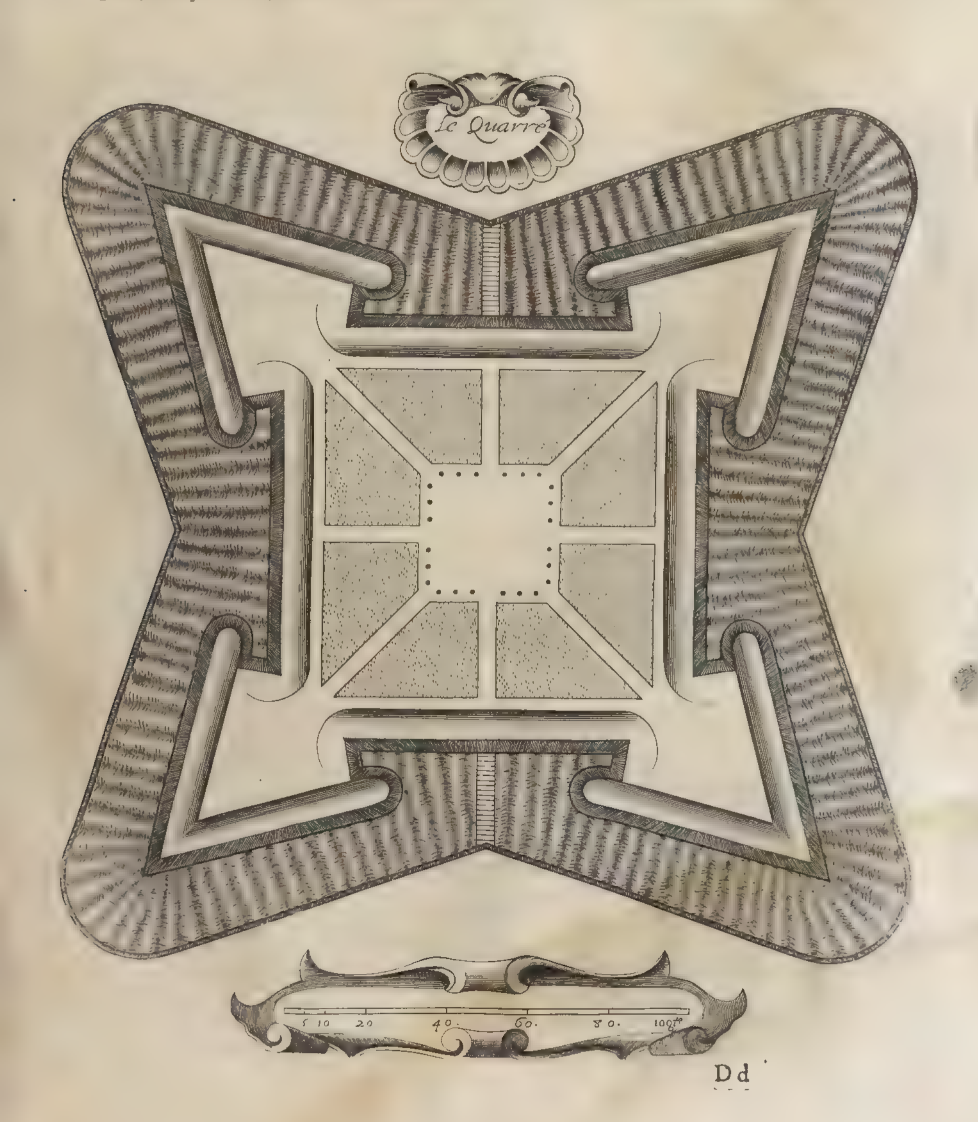
Voila ce qui se peut dire du Quarré simple, taillé comme on dict) en plain drap : mais si le costé d'iceluy est donné & proposé plus grand, iusques à deux cents nonante ; il le faudra fortifier comme l'Octogone, & selon les mesmes proportions ; c'est à sçauoir, faisant vn Angle flancqué au milieu du costé donné, & également distant du Centre.

Et s'il est

Et s'il est proposé plus grand que deux cents nonante, iusques à trois cents cinquante thoises ; lors le faudra fortifier comme le Dyodecagone, faisant deux Angles flancquez sur le costé donné, & également distant du Centre : & ainsi en montant selon la raison des Figures du Liure precedent.

Cecy s'entend des Figures non fossoyées ny remparées, proposées à fortifier.

Et pour-ce qu'en ces termes proposez, la Fortification se peut trouuer manque, à cause que la Figure Reguliere simple proposée, excedant sa mesure, seroit hors de deffence, & † composée ; (c'est à dire, qui reçoit quelque defence extraordinaire par-dessus les regles premises) pourroit estre trop petite pour le rapporter aux maximes predites : † *Il y en a de deux sortes :*



La premiere est celle qui reçoit cét aduantage attache et joint au corps de la place: Et l'autre qui le reçoit separé, & par le dehors. Celle-là sera décritte au Chapitre du Quarré composé, & cell-cy au Chapitre des Rauelins.

C'est pourquoy ie rameine le tout à la consideration de la dépence, du trauail, & du temps, comme il est dict cy-deuant: & partant seroit le corps flancquant à preferer à l'Angle flancqué; c'est à dire, qu'il y auroit moins d'inconuenient de faire l'Angle flancqué aigu, que le corps flanquant trop petit, à cause que l'vn se peut recompenser facilement, & l'autre non.

Cecy soit dict aussi pour toutes les autres Figures suiuantes.

De ce discours resulte, que de toute Figure Reguliere proposée, le costé donné se fortifiera selon les proportions de la Figure (c'est à sçauoir des Figures du second Liure, du Quarré, & du Pentagone de cestuy) de laquelle elle approchera le plus: C'est à dire, que si la distance donnée à fortifier se trouue au second Liure receuoir vn Bastion au milieu, ou plusieurs, qu'il en faudra faire de mesme en celle-cy, selon les mesmes proportions. Par ce moyen on pourra aysément fortifier sur toutes sortes de lignes données; d'autant qu'vne seule ligne ne comprend pas vne espace, & qu'elle se trouue tousiours estre le costé de quelque Figure Reguliere que ce soit, sinon au iuste, du moins approchante de si prés, que la partie defaillante en est insensible: Et par consequent n'assujestit en aucune façon que ce soit la Fortification, comme elle feroit estant jointe à vn dessein où on est contraint quelque-fois de retrancher de l'vne des lignes pour donner à l'autre; ou bien de deux lignes faisans vn Angle saillant, ou rentrant, n'en faire qu'vne: Partant quiconque voudra fortifier ne se doit arrester sur la ligne seule, ains sur toutes celles de l'enclos & circuit d'vne place proposée à fortifier.

Reste à noter, que suiuant le second dessein de ceste forteresse, on pourra encor' faire des Ruës qui prendront aux Angles de la place du Marché, & repondront au milieu de chacun Bastion ou Bouleuard, lesquelles apporteront ceste commodité aux assaillis, que au Bouleuard ou Bastion attaqué on pourra facilement estre veu, non seulement de ladite place, mais aussi des trois autres Bastions, pour en receuoir plus prompt secours, qui est vne des principales considerations que doit auoir vn bon Ingenieur en desseignant tant la place du Marché que les Ruës auec leur Carrefours, si autre plus grande commodité ne l'en diuertit, come nous l'auons souuentesfois dict par cy-deuant.



DV QVARRÉ LONG.

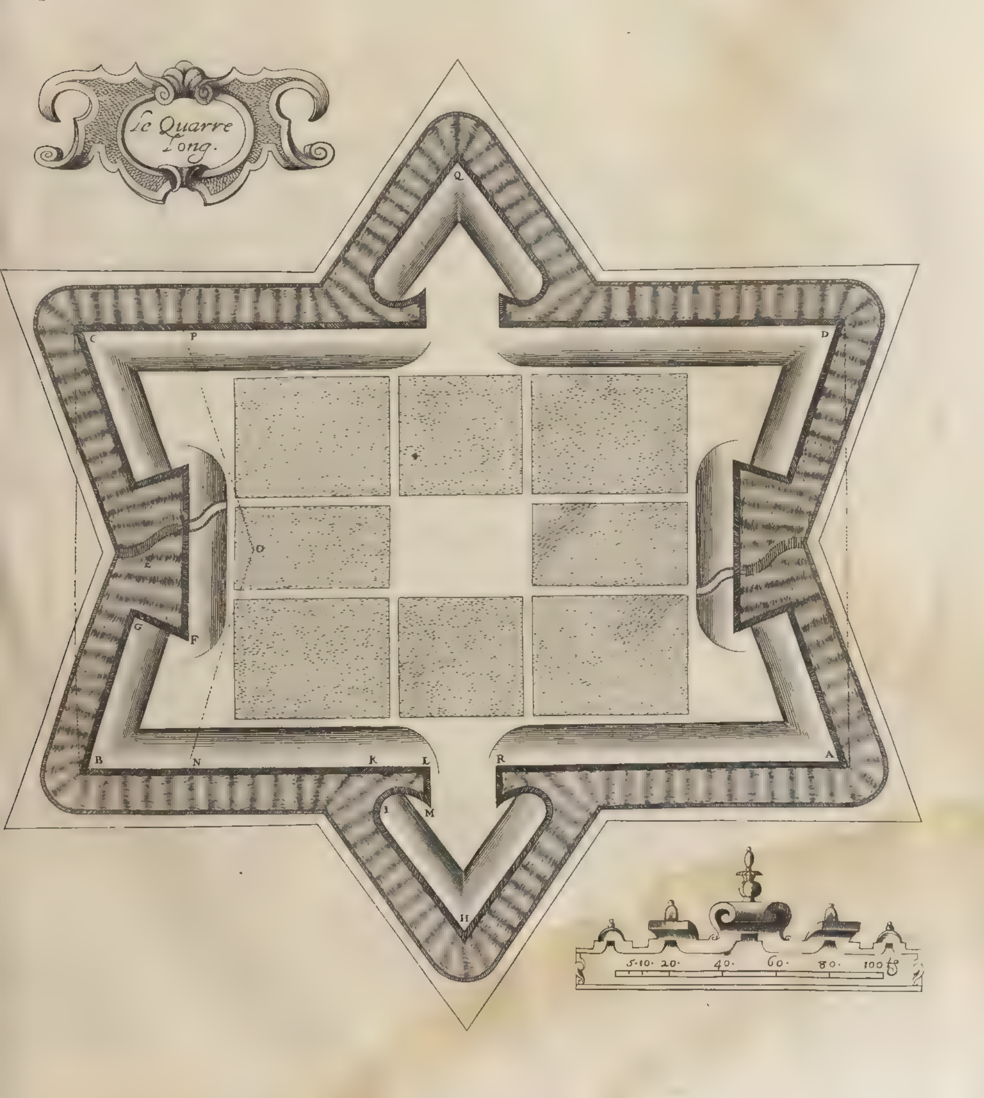
CHAPITRE V.

Les Quarrez longs peuuent aussi estre fortifiez: mais d'autant qu'il y en a d'infinies sortes, ie parleray seulement d'vne, afin qu'estant bien entenduë, elle donne de la facilité pour les autres.

Premierement, donc si on veut vne Fortification plus longue que large, sans contrainte d'aucune ligne proposée, l'Ingenieur la fera à discretion, pourueu qu'il responde à l'intention du Prince: Mais si la place est proposée comme ABCD, ayant de longueur deux cents huictante-cinq thoises, & de largeur cent soixante-cinq; alors on cognoistra que sur la longueur se pourra faire vn Bastion seulement, qui agrandira l'espace proposée; & en la largeur, vn Angle flancquant,

comme B E C, (qu'on appelle vulgairement Tenaille) qui l'amoindrira : le tout pour respondre aux regles premises.

Ie suis donc d'auis que ceste Tenaille, auec son Angle flancquant E, soit de cent trente-cinq degrez, afin que les Angles flancquez B & C estans de soixante-sept degrez & demy chacun, & le Flanc, comme G F, d'épesseur de vingt thoises, & la ligne de defence F C de cent dix-huict thoises, ou enuiron, le tout soit assez fort pour resister à la batterie proportionnée à ceste place. Quant au Bastion H I L R, il sera bon faire son Angle flancqué H égal à l'Angle B, qui est de soixante-sept degrez & demy; & son Flanc, soit actuel, ou potentiel, de semblable mesure que l'autre G F, qui est de vingt thoises, pour égaler à peu prés la Fortification de tous costez: Mais suiuant ce progrez, il se trouuera que l'Angle



flancquant H K B eſt de cent vingt-trois degrez vn quart, & par conſequent beaucoup meilleur que B E C : A quoy ie réponds,que cét aduantage eſt pour recompenſer le defaut que recoit le pand H I, lequel n'eſt flancqué que de la Courtine droicte L B, & non d'vn Flanc actuel : joint auſſi que le Flanc L M n'a aucun Contre-flanc; & par ainſi ce deſſein manque d'vne de ſes parties eſſentielles,que ie ſupprime expreſſément, tant pour ne gaſter la ſimetrie de ce deſſein,& ne diminuer en rien le corps du demy Baſtion B G F(qui autrement ſeroit affoibly de beaucoup) que pour gaigner le temps & la depence, en me ſeruant d'vne grande partie de ce qui eſt fait. Que ſi à cauſe de la trop grande ouuerture de l'Angle flancquant E, on allegue que le demy Baſtion B G F ſera facilement attaqué, & par ainſi le Baſtion (ou Boulcuard) H I L demeurera ſans nulle defence,ſoit potentielle, ou actuelle: Ie réponds,que toute la face de la fortereſſe B C eſtant meſme retranchée par vn retranchement general, comme P O N, il y reſtera aſſez de corps entre K & N pour ſubuenir à la defence de H I, comme il eſt ayſé de voir par ceſte Figure. Toutes ces choſes pouuoient eſtre demonſtrées Mathematiquement, comme les precedentes, n'euſt eſté pour éuiter prolixité,entant que (comme i'ay dict au commencement de ce Chapitre) il y en a d'infinies ſortes : tellement que la demonſtration de l'vne ne pourroit ſeruir que de bien peu à l'autre; joint auſſi que ceſte ſorte de Fortification pourra eſtre mieux entenduë par le Chapitre X I I I.de ce Liure,auquel les lignes ſont données,& les Angles tant flancquans que flancquez propoſez.

Il ſuffira donc de cognoiſtre par ce diſcours que ceſte Figure approche de l'Hexagone, & ſuiuant ſa capacité (laquelle eſt entre le premier Hexagone & le ſecond) pourroit reſiſter à vne Armée de douze mils hommes: mais à cauſe des defauts tant des Angles flancquans que flancquez, & des Flancs actuels; on en pourra rabatre autant qu'il ſemble que ces defauts requierent, qui eſt à mon aduis bien peu de choſe: Cecy ſe face ſelon le iugement des plus experimentez.

Il reſulte encor' de ce diſcours, que tous autres Quarrez longs de ſemblable raiſon, pourront eſtre fortifiez de meſme,pourueu que les lignes de defences n'excedent la portée du Fauconneau,qui eſt de cent cinquante thoiſes,comme il a eſté dict,& que les Flancs ne ſoient moindres de ſeize thoiſes.

Au reſte,i'ay tracé les Foſſez,Ponts,& Portes,ainſi qu'aux precedentes,horſmis que i'ay tourné les Ponts & voutes des Portes en ſorte qu'elles reſpondent aux Ruës: Mais le bon Ingenieur pourra aduiſer aux departements tant des Carrefours que des Ruës, ſi bon luy ſemble, ou que la place le requiert.

En cét endroict i'aduertiray le Lecteur, que i'ay fait l'Orillon M I en forme ronde, pour mieux couurir le Flanc L M, qui expreſſément a ceſte grandeur, afin d'y entretenir quelque façon de petits Contre-flancs, pour la ſeureté des deux Anglets L & M.



DV QVARRE' COMPOSE'

CHAPITRE VII.



OMME il y a de plusieurs sortes de Quarrez longs, aussi y a-il de plusieurs manieres de Quarrez composez : Mais pour abreger le discours, ie ne traitteray que du plus simple Quarré composé, comme celuy que ie propose icy, auquel ie ne m'astrains à aucune longueur ou largeur precise, ains seulement à la forme que ie desire tousiours retenir quarrée interieurement, tant pour les grandes commoditez qu'on reçoit des Angles droits, que pour plusieurs autres considerations de guerre qui seront maintenant discouruës amplement, afin de ne rien laisser en arriere de ce qui est important à la fortification, & pour satisfaire au loüable desir d'vn Seigneur, amateur des sciences, qui m'en a requis.

Le Prince donc requiert de son Ingenieur vn desseing de ville, capable pour loger commodément cinq cents habitans, & par consequent bastant de resister à vne Armée de quinze mils hommes, (comme il a esté monstré) & que sans autre garnizon ce nombre d'habitans soit suffisant pour garder la place ordinairement, excepté contre vn siege: Il est éuident que s'il n'y auoit autre consideration que selon les regles décrites au second Liure; il faudroit cercher ce desseing entre l'Heptagone & l'Octogone : & posons iceluy approcher plus prés de l'Heptagone ; il s'ensuiura qu'il y faudra ordinairement sept Corps-de-garde pour la seureté de la place. Or pour le soulagement des habitans, il est certain qu'ils ne doiuent estre pressez aux gardes que de cinq iours l'vn: tellement que cent hommes feront sept Corps-de-garde de chacun quatorze; qui est proprement diuiser vn grand corps en plusieurs petites parties, qui ne seront pas suffisantes pour la garde ordinaire, estant ainsi separées. Il est donc maintenant question de donner lieu aux considerations du Prince, & voir s'il se peut faire vn autre desseing de ville de mesme capacité que l'Heptagone, ou peu d'auantage, & dont la garde en soit plus aisée & asseurée, les commoditez des habitans plus grandes, & que les deffauts qui se pourront trouuer au desseing de telle place, se puissent recompenser extraordinairement par quelque surcroit, tant d'Artillerie, que munitions de toutes sortes, que le Prince y fournira, pour s'en seruir en temps de siege seulement.

Ie mets donc en auant ce desseing, duquel le corps est quarré comme H K T V, ayant chacune face de deux cents thoises: aux extremitez duquel ie tire vn Angle droit comme C K L, ayant chacun costé enuiron quarante-deux thoises: puis ie tire le pand

CB, comme aussi de l'autre costé GF, & les autres, en sorte que les Angles flancquez G & C soient de septante-cinq degrez, & l'Angle flancquant qu'ils engendrent de cent cinquante degrez: par ainsi les lignes de defences estant de cent cinquante thoises, les flancs DB, EF, & les autres seront de vingt-deux thoises ou enuiron chacun, & les Courtines de huictante-quatre thoises.

Au reste, ie donne aux Ramparts vingt thoises d'épesseur, aux Fossez la largeur & forme décrite au second Liure, auec les Portes & Ponts de mesme.



Pour le regard du dedans, ie fais la place du milieu quarrée, auec ses quatre principales Ruës en Angles droits sur chacune face, & les autres Ruës diagonalement respondant aux extremitez, comme P Q R O : Tellement que chacun habitant peut auoir trente-cinq thoises quarrées de place, qui est plus qu'il n'en est donné à chacun, suiuant le premier dessein de l'Octogone. Voicy donc les commoditez qui se trouuent: Premierement en l'espace qui est au Bastion, lequel seruira à loger en temps de siege quelques Soldats de surcroist : Secondement en ce qu'il n'est besoin que de quatre Corps-de-garde, sçauoir en chacune extremité vn, comme R Q P O, qui se verront l'vn l'autre pour s'entre-secourir facilement : Tiercement en ce que chacun Corps-de garde sera de vingt-cinq hommes, & par consequent plus fort que deux, sçauoir de quatorze & vnze separez, comme chacun sçait. Les defauts sont aux lignes de defence trop longues: aux Angles flancquez aigus, & aux Angles droits des extremitez qui sont simples, & sans aucun Contre-flanc.

Pour le regard du premier defaut, le Prince y peut apporter le remede auec l'Artillerie & les munitions extraordinaires, outre ce qui sera dict au Chapitre vnziéme de la defence empruntée dehors, comme de N M, laquelle se fait à loisir apres le corps de la forteresse. Pour le second, il est assez recompencé en ce qu'il est mieux flancqué de part & d'autre que l'Heptagone ne permet; estant ceste sorte de demy Bastion sur vne ligne droicte E D K L, & par consequent plus difficile à forcer. Pour le troisiéme, qui est le plus grand, il semble qu'il soit à peu-prés recompencé par les trois commoditez cy-deuant mises : joint que pour empescher l'ennemy de se loger pied à pied dans l'Angle, on pourra faire de part & d'autre deux voutes par lesquelles, auec quelque piece d'Artillerie on empeschera ce logement, ainsi qu'elles sont marquées en K ; ou bien on pourra faire le demy rond H pour le mesme effect : ou autrement la voute seule marquée V, afin de faire bricoller la balle de part ou d'autre de l'Angle de la Contrescarpe Y : Et telles sortes de voutes se pourront faire en glacis, pour tirer comme de haut en bas, afin que les pieces d'Artilleries ne puissent estre veuës : & s'en trouue assez de semblables aux anciennes murailles faictes au commencement de l'inuention de l'Artillerie. Il y a encor' ceste commodité, que l'ennemy donnant dans cét Angle droict, soit par assaut, ou pied à pied, sera facilement empesché par vn Retranchement general fait de mesme sorte, qui aura tousiours beaucoup plus de front que les bréches qu'il y pourroit faire : Outre que si l'assiette le permet, on pourra tirer le Fossé en cét endroict directement sans aucun reply, comme β φ, afin de donner tousiours plus d'empeschement à le trauerser, & que les coups tirez des Flancs en bricolle contre ceste ligne droicte, y apportent quelque chose. Pour le regard du circuit de ceste place, il est d'enuiron mil trois cents huictante-huict thoises, quelque peu plus grand que celuy du premier Heptagone, qui est de mil trois cents thoises, lors que le Flanc est posé de dix-neuf thoises vn tiers.



DE LA CONSTRVCTION DV PENTAGONE.

CHAPITRE VIII.



POVR la Construction du Pentagone, auquel ne pouuant pas obseruer toutes les maximes qui se peuuent & doiuent aux Figures de plus d'Angles & de costez ; Il vaudra mieux se départir d'vne d'icelles maximes qui porte moins de consequence, qui est celle de l'Angle flancqué, & le faire moindre que droict, en sorte toutesfois que l'Angle flancquant ne soit point plus ouuert que cent cinquante degrez : autrement la ligne de defence se trouueroit trop longue, ou bien contraindroit la ligne du Flanc à estre trop petite. Nous ferons donc sur la ligne F H proposée, pour estre la distance d'entre les Angles des pointes des Bouleuards, vn Triangle Isoscele, faisant vne cinquiéme partie d'vn Pentagone, apres auoir cherché l'Angle du Centre, comme és Figures precedentes, & le troué de septante-deux degrez, les Angles de dessus la Baze HFO, & FHO, seront chacun de cinquãte quatre degrez. Et d'autant que nous posons l'Angle flanquant E de cent cinquante degrez, nous en soustrairõs l'Angle du Centre O de septante-deux, restera pour l'Angle flanqué K F D septante-huict degrez, qui sera pour l'Angle OFD, moitié d'iceluy, trente-neuf degrez, F G estant prise égale à H D, & tirée la ligne H G : Apres soit diuisé l'Angle G F D en deux également par la ligne F B, & pris les points de la Courtine B & C, & tirées les lignes du Flanc B A, & C I, comme aux Figures precedentes: Par ainsi le costé du Pentagone proposé sera fortifié suiuant les regles predites, & ayant toutes les parties requises, hors-mis l'Angle flanqué qui se trouue aigu.

Posant la ligne du Flanc de dix-huict thoises, & faisant l'eschelle sur icelle, on trouuera la mesure de toutes les autres lignes de la Fortification proportionnées sur icelle.

DE LA



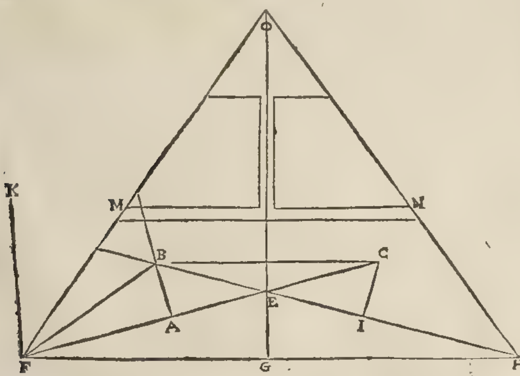
DE LA DEMONSTRATION DV PENTAGONE.

CHAPITRE IX.



LE Pentagone estant fortifié suiuant la Construction, se peut demonstrer en ceste sorte.

Soit fait l'Angle flanquant A E I de cent cinquante degrez, pour estre le premier Angle capable de Fortification. Le flanqué A F K sera de septante-huict degrez. Et soit posé le Flanc A B de dix-huict thoises: Le Pand F A se trouuera estre presque de cinquante & vne (estant F B enuiron trois fois la ligne A B, selon la vulguaire traditiō d'Archimedes.) La ligne B E est double à B A, estant l'Angle E B A de soixante degrez, & B E A de trente (comme il a esté dict au Quarré:) A E sera donc peu plus de trente & vne thoises: E F sera de huictante-deux thoises; & toute la ligne de defence F C cent dix-huict.



La Courtine B C de soixāte neuf toises vn tiers: Le Rampart auec sa Ruë estāt de dix-sept thoises, le surplus de la place (sçauoir le Triangle M N O) contiēdra enuiron deux mils sept cents vingt-huict thoises, dont le quart déduit pour la place du Marché, & pour les Ruës, le reste montera presque à deux mil cent thoises, qui seroit pour cent habitans à raison de vingt & vne thoises pour chacun: le tout pour cinq cents habitans, & mil Soldats: Et seroit ceste place (le defaut de l'Angle flanqué aigu recompensé par quelque moyen, comme il a esté dict au Quarré) suffisante pour resister à vne Armée de dix mil hommes, & dix Canons.

Que si le Flanc est posé de vingt-deux thoises & demye (qui est vn quart d'auantage) la ligne de defence sera de cent quarante-sept vn tiers: Le pand du Bastion soixante-trois thoises trois quarts: Le contenu du Triangle M N O quatre mils deux cents cinquante-deux thoises, qui sera pour chacun habitant (le quart déduit auec le Rampart & sa Ruë) plus de trente & vne thoises. Mais il faudra recōpenser ceste longueur de ligne de defence selon qu'il a esté dict cy-deuant. Et selon ce second dessein on pourra encor faire des Ruës aux Angles de la place du Marché, & qui répondront au milieu de chacun Bastion pour en

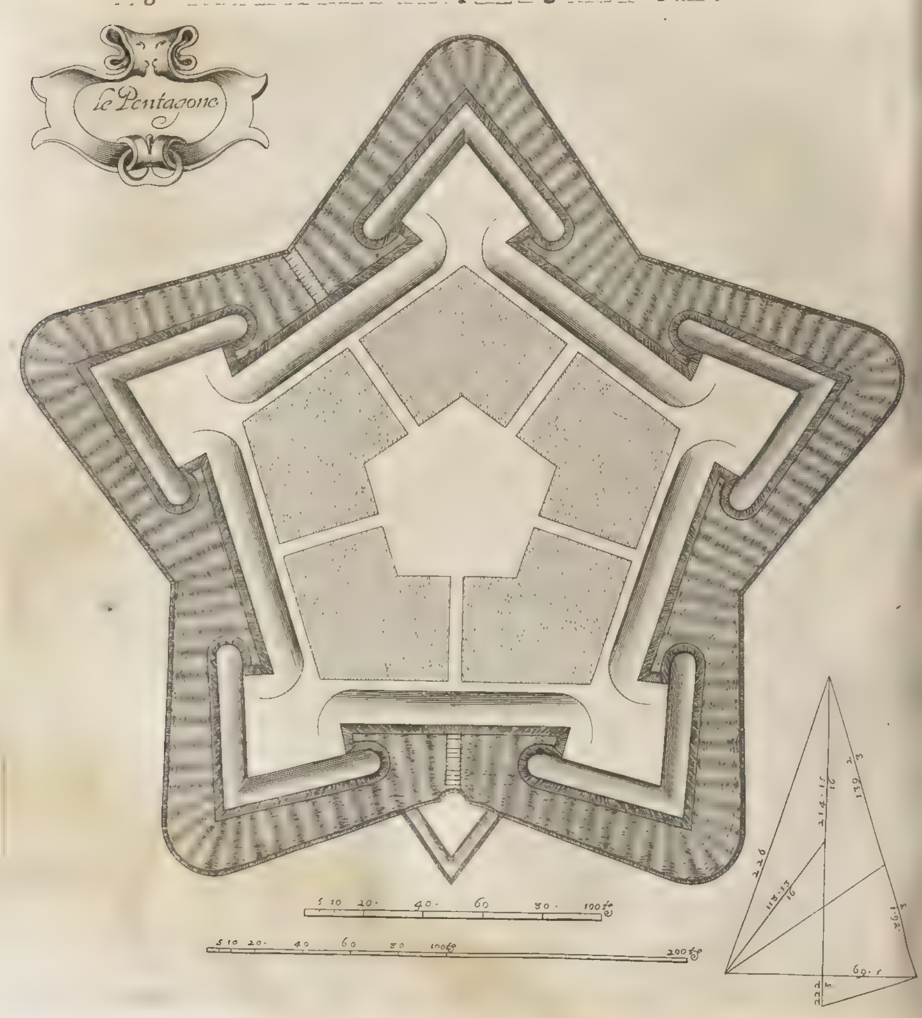
tirer les commoditez décrites tant au second Liure, qu'au traitté du Quarré, & ainsi qu'elles sont tracées sur le dessein dudit Quarré.

Le surplus de la Fortification, comme Orillons, Cazemates, Fossez, Contrescarpes, Coridors, Ponts & Portes, se pourra faire comme il a esté monstré en l'Hexagone.

Les raisons de ceste Figure se demonstrent à peu prés par celle qui luy est jointe, en laquelle les lignes sont coupées entre les deux extrémes, ainsi qu'il est requis pour la Construction d'iceluy Pentagone, par la vnziéme du quatriéme d'Euclide, les nombres y estans cottez sur chacune pour plus facile intelligence.

Pour le surplus, comme des Pentagones irreguliers, ie le renuoye au Chapitre quatorziéme & quinziéme de ce Liure, où les lignes & les Angles estans donnez, il est monstré comment on doit proceder en la Fortification.

Et pour le regard des Pentagones composez, la Figure precedente suffit pour l'intelligence de la Fortification de toutes places Regulieres composées.





DES RAVELINS ET PIECES DETACHEES.

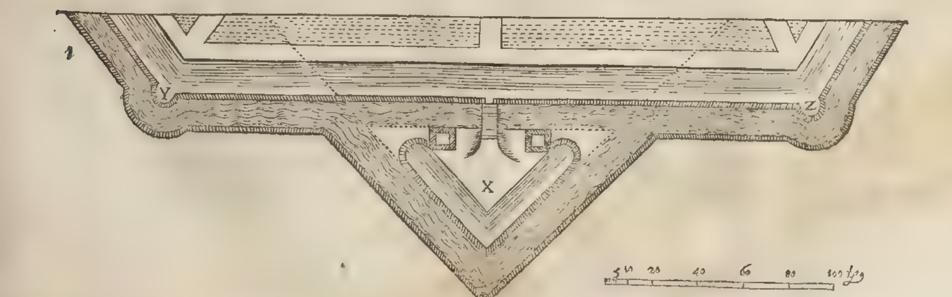
CHAPITRE X.



E Quarré & le Pentagone estans demonstrez, les autres places Regulieres données & limitées viennent à estre fortifiées en ceste sorte, ou par les autres qui seront demonstrées cy-apres. Or elles sont fossoyées, ou sans Fossé: Si elles sont sans Fossé, on presuppose aussi qu'elles sont sans Rampart, & par consequent que rien ne vient en consideration que la Muraille & fermeture d'icelle, qui peut estre neantmoins tellement construite, & de telle matiere, qu'elle ne pourroit estre changée ou démolie que auec beaucoup de temps & de frais. De celles-cy les moyens de fortifier sont décrits cy-deuant, si ce qui est ja fait ne vient point en consideration. *Places sans Fossé sont presupposées sans Rampart.*

Si elles sont enuironnées de Fossez, on y presuppose aussi des Ramparts, & par consequent beaucoup de temps & de frais gaignez pour la mettre en defence. Pour doncques fortifier telles places (sçauoir celles qui auront le costé donné pour receuoir seulement vne fortification simple) faudra suiure les mesures & proportions des Figures ja décrites, desquelles elles approcheront le plus. Et des places qui auront le costé plus grand, & propre pour receuoir vne Fortification composée, en conuiendra faire ainsi. *Les Fossez presupposent vn Rampart.*

Soit pour exemple proposée la Courtine Y Z de deux cents huictante thoises, ayant son Fossé de quatorze thoises de largeur: Il est éuident qu'il faut faire au milieu vne piece flanquée & flanquante X, pour estre fortifiée quasi comme l'Octogone, duquel elle approche le plus, ainsi que la Figure le monstre. *Fortification composée.*



Mais de cecy vient vne question; ſçauoir ſi ceſte piece doit eſtre attachée à la Courtine pour en faire vn Baſtion accomply de toutes ſes parties, (comme il a eſté décrit) ou ſi elle doit eſtre ſeparée du corps de la place par le meſme Foſſé, pour en faire ce qu'on appelle communément Rauelin.

Rauelin.

Ceux qui ſouſtiennent le premier, ſçauoir le Baſtion, alleguent que par ce moyen l'accés eſt plus facile aux aſſaillis pour y entrer, & defendre vn aſſaut, oppoſans les incommoditez de l'autre, qui ſont diſtinguées: ſçauoir, és places qui ont le Foſſé ſec, les ſurpriſes, dequoy ne manquent les exemples: Es autres qui ont le Foſſé plein d'eau, la dificulté de l'entrée, qui ne ſe peut faire que par Bateaux, ou Ponts flottans; & par conſequent tel deſſein foible & debile, pour reſiſter à vn aſſaillant accord & ruzé, qui peut oſter telle communication.

L'experience que ces pieces ont produit d'aſſez mauuais effects, eſt pour eux.

Rauelins, & leurs effects.

Les autres au contraire, remonſtrent en premier lieu, qu'en telles places les Baſtions ne peuuent eſtre faits qu'ils ne ſoient premierement Rauelins, & par conſequent ſouſtiennent ceſte premiere defence. Secondement, que la depence n'eſt point ſi grande, ny le temps, comme il eſt éuident: dont s'enſuiuent deux commoditez neceſſairement. Tiercement, que les entrées penibles & dificiles n'apportent point tant de defaut comme les jointures du Baſtion à la place, à cauſe qu'en vn Foſſé ſec on y peut venir par voutes ſouteraines, & par conſequent difficiles à ſurprendre.

Qu'aux autres Foſſez (outre les Bateaux & Ponts flottans) les entrées peuuent eſtre faites en ſorte, que le fond du Foſſé eſtant ferme, & dur, le deſſus ne ſera couuert que de pied & demy d'eauë, ou enuiron, (à l'endroit des entrées ſeulement) & de largeur ſuffiſante pour aller & venir facilement parmy ceſte eauë à toute heure; & que finalemẽt le Rauelin eſtant gaigné, l'aſſaillant guidé ſelon l'Art d'aſſaillir, ne prendra enuie de trauerſer & remplir le Foſſé auec ſi grand trauail & longueur de temps (comme chacun ſçait) pour attaquer la place au milieu d'vne Courtine droicte, laiſſant les extremitez qui ſont plus aiſées. Ou au contraire, en vn Baſtion les terres qui le joignent à la Courtine rendẽt les accés plus faciles: Tellement que ces deux choſes doiuent eſtre bien balancées, ſçauoir le temps que les aſſaillis gaignent en defendant le Baſtion pour empeſcher l'ennemy de loger au Rampart de la Courtine, & le temps que les aſſaillis perdent à remplir le Foſſé entre le Rauelin & la place, outre l'incommodité qu'ils reçoiuent, la voulans forcer par vn endroict ſi propre & commode à retrancher.

Le iugement de cela demeurera aux grands Capitaines.

Puis donc que l'exemple des mauuais effects que les Rauelins & les Baſtions ont produit, eſt aſſez frequent, dont la faute (peut eſtre) n'eſt point en l'inſtrumẽt, mais à celuy ou ceux qui le manient; ie diray mon aduis fondé ſur quelques raiſons: que és places foſſoyées qui ſont ſur point d'eſtre aſſiegées, les Rauelins ſont à preferer aux Baſtions, tant à cauſe qu'ils ſont bien toſt mis en defence, & auec peu de frais, qu'auſſi finalement la perte n'en eſt ſi preiudiciable que des Baſtions, parce que leur priſe n'eſt point jointe neceſſairement à celle de la place entiere, comme elle ſeroit des Baſtions qui ſont joints & attachez par Terraces & Ramparts: moyens propres & aſſeurez à vn aſſaillant accord, à venir bien toſt aux mains auec les aſſaillis, qui eſt (comme nous auons dit) ce que tous aſſaillis doiuent éuiter de tout leur pouuoir, pour les mauuais ſuccés qui en peuuent arriuer: Mais és places où ces conſiderations n'auront point de lieu, les Baſtions ſeront à preferer, pourueu que le ſurplus de toute la fortification ſoit conduit ainſi qu'il eſt décrit au ſecond Liure.

Les aſſaillis doiuent craindre de venir aux mains.

Quant à la forme du Rauelin, ſera bon la faire de deux pands ſeulement, ſans aucune retraitte d'eſpaule, afin que ſa grande largeur & eſtenduë couure d'auantage l'entrée.

Que ſi l'entrée eſt bien faicte & couuerte ſans cét aide; lors ie ferois d'auis donner la meſme forme & proportion d'vn Baſtion ou Bouleuard, auec les flancs couuerts qui ſeront retirez dans le corps du Rauelin: le tout pour les raiſons ja décrites.

Quant

Quant à la defence du Rauelin, ie ne voudrois point abaisser aucuns Flancs dans le Rampart de la Courtine, si ce n'est sur le point d'vn siege : car les Ramparts en sont beaucoup plus commodes, tant pour les Rondes, que pour le Charroy : joints que tels Flancs, & autres lieux destinez pour placer l'Artillerie, sont faciles à faire, & en peu de temps, lors qu'il est requis & necessaire.

Les Quarré & Pentagone se peuuent meliorer par Rauelins.

Ie ne veux obmettre qu'il me semble qu'au Quarré & Pentagone il ne se peut faire chose meilleure pour recompenser leurs Angles aigus, que des Rauelins entre deux Bastions, pourueu qu'au Quarré, tant simple que composé, le Flanc soit sans Orillon, & posé de vingt thoises ; & la ligne de defence cent cinquante, ou enuiron. Et au Pentagone, le Flanc aussi sans Orillon de vingt-deux thoises & demye, & la ligne de defence de cent quarante-sept vn tiers, comme il a esté dict au Chapitre de leurs demonstration : & que le Fossé d'iceux Rauelins soit de demye largeur & profondeur seulement, afin que l'assaillant ne s'en puisse preualoir pour plus facilement découurir l'espaule du Flanc, ou s'en seruir d'approche & entrée dans le grand Fossé. Ceste largeur donc me semble suffisante de sept ou huict thoises, & la profondeur d'vne thoise & demye, qui seruira seulement pour tenir en quelque seureté ceux qu'on jettera hors la place pour empescher les approches, ou pour receuoir quelque secours, & fauoriser les sorties. Faut aussi qu'iceux Rauelins soient flanquez de la Courtine, sçauoir des coins prés les Flancs : car encore qu'ils soient fort aigus, & leurs espaces petits, ils suppléront aux défauts des lignes de defence, faciliteront les sorties, couuriront les portes, & donneront beaucoup d'empeschement aux assaillans, qui seront contraints les battre, & razer à coups de Canon, & les rendre inutiles auec beaucoup de difficultez, & perte de temps.

C'est ce que i'ay remarqué sur les desseins precedens, pour plus facile intelligence.

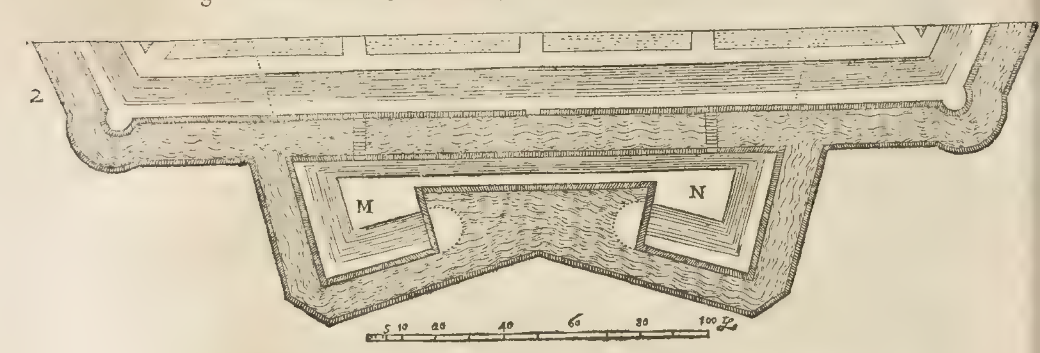
Est aussi à noter, que quand vn Rauelin se peut faire, ayant du corps suffisamment pour resister à vne batterie, autant comme feroient deux Orillons de Bastions ; il est à preferer ausdits Orillons : D'autant qu'outre la defence naturelle qu'il apporte aux Bastions de costé & d'autre, il occupe aussi tout le lieu & espace par lequel leurs Flancs peuuent estre battus d'vne mesme & seule batterie : tellement que l'assaillant est tousiours contraint loger son Artillerie vis-à-vis des pointes des Bastions, pour ruiner les Flancs, & auec autant d'incommoditez, comme si les Orillons y estoient attachez actuellement : C'est pourquoy le plus souuent, & selon les occurrences, i'ay preferé, & prefereray cy-apres les Rauelins aux Orillons des Bastions ; joint qu'ils seruent extremement à bien couurir tant les Ponts que les Portes des Villes, comme ie le discoureray plus amplement cy-apres.

Par mesme moyen se pourrà aucunement fortifier le Triangle équilateral, si les costez d'iceluy sont de longueur pour receuoir vne Fortification composée. Comme soit posé le Triangle équilateral de deux cents quarante thoises de chacun costé ; Lors conuiendra & sera bon de mettre sur chacun d'iceux vn Rauelin, ayant son Angle flanqué de soixante degrez, afin d'estre égal aux autres Angles flanquez, & composer vne Figure Hexagonale de deux Triangles équilateraux croisez, pour rendre la Fortification quasi égale par tout : & par ainsi ceste place composée sera aucunement tenable deuant vne Armée de trois ou quatre mils hommes, & six ou huict Canons, selon les proportions premises, & deuant dictes ; auec puissance neantmoins de faire & acheuer les Bastions, ou Boulleuards, si le temps & les moyens le donnent & permettent. Cecy est remarqué, & se peut cognoistre par les lignes tracées de petits points sur le desseing de la Figure precedente du Triangle, moyennant qu'iceluy Triangle soit posé simplement équilateral, & de la grandeur predite.

I'adjousteray encor' à cecy, que les Rauelins ainsi mis pourront auoir l'Angle flanqué plus ouuert, si la Courtine est de longueur pour donner suffisamment vn corps flancquant.

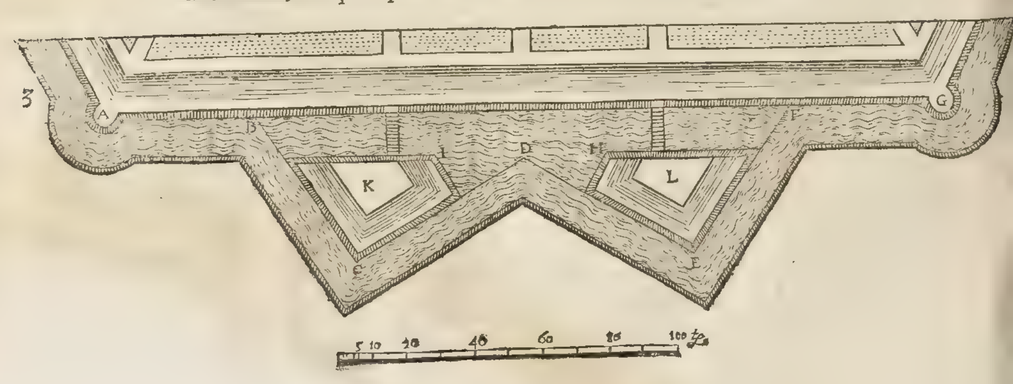
2. Si vne autre Courtine droite fossoyée est proposée à fortifier, de laquelle la longueur soit suffisante pour receuoir deux Bastions ou Rauelins; Alors faudra faire la Fortification semblable à celle de l'Hexagone : c'est à dire, qu'il conuiendra bastir deux Bastions joints M & N, selon les mesures & proportions de l'Hexagone, comme la Figure cy dessoubs le monstre, (c'est ce qu'on appelle vulgairement Tenaille) comme il a esté dict : par ainsi ceste Fortification sera ample & spatieuse, pour contenir des Soldats & autres gens de guerre suffisamment pour defendre la place.

Tenaille.



3. Ceste Tenaille ayant son Angle flanquant de cent cinquante degrez, est la premiere & la moindre de toutes les autres Figures Regulieres, comme il a esté monstré : Et partant si la Courtine proposée est de longueur suffisante pour receuoir la Tenaille du Dyodecagone, qui est de cent vingt degrez pour son Angle flanquant, faudra faire la Fortification de mesme; sçauoir les deux Rauelins K & L, ayant leur Angle flanquant C D E de cent vingt degrez : car le Dyodecagone a deux Bastions sur vne Courtine ou ligne droicte, comme il a esté monstré.

Tellement que si ces deux Rauelins sont conjoints, ils feront vne Tenaille suffisante & bastante pour endurer vne grande & violente batterie, & aura de l'espace assez pour contenir le nombre d'hommes necessaires à la defence : C'est pourquoy ceste façon me semble meilleure que de faire des Rauelins separez, si ce n'est qu'vn siege presse de faire autremét; car alors ie ne seroye d'auis de les joindre à cause qu'ils sont & l'vn & l'autre plustost en defence & à moindre frais : pourueu neantmoins qu'ils soient bien flanquez & defendus de la Courtine, afin que la perte de l'vn ou de l'autre n'en soit si dangereuse.



Mais faut noter que les Angles flanquans doiuent par tout estre égaux, afin que l'assaillant ne prenne point occasion d'attaquer la place par les extremitez de la Courtine proposée, qui sont les endroits les plus foibles, selon l'art de bien assaillir. Et partant faut donner aux Rauelins telle forme qui se presentera, encor' que le dessein en soit mal agreable, & mal proportionné : Car le profit & commodité sont à preferer à la beauté d'vn dessein.

L'Angle ABC sera doncques égal à l'Angle CDE comme à l'autre EFG: & le surplus de la fortification, sçauoir des espaules & flancs, se fera comme il a esté dit au Chapitre precedent.

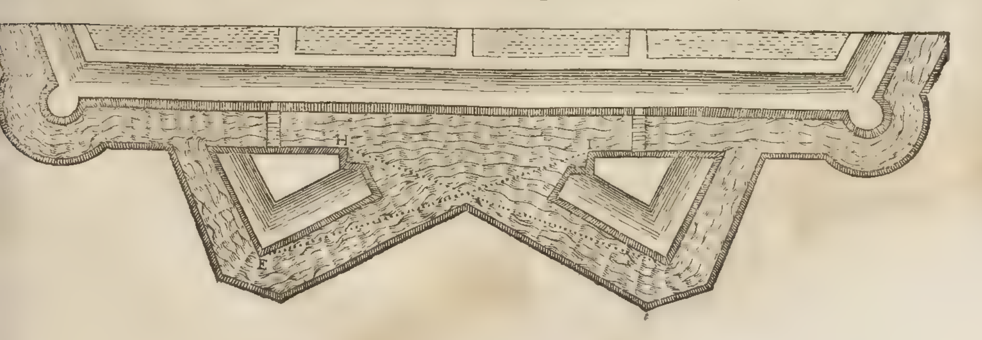
Pour le regard de leur defence, ie ne seroye d'auis (pour les raisons premises) de faire ny abaisser dans la Courtine proposée, aucuns Flancs ny Cazemates, si ce n'est par necessité sur le point d'vn siege. Mais il faut encor' noter, que si le Fossé de la Courtine proposée se trouue de trop excessiue largeur; alors conuiendra construire dedans vne partie d'iceluy, les Rauelins ou Tenailles detachées, en sorte qu'il n'y demeure seulement que douze thoises ou enuiron de separation entre la Courtine & lesdites pieces, afin que les entrées & sorties en soient mieux couuertes, & par consequent plus dificiles à ruiner par l'assaillant : joint aussi que la defence desdites pieces en sera plus prompte & aisée : autrement faudra faire la Fortification suiuant ce qui sera enseigné cy-apres au Chapitre des Ponts, Chaussées, & passages de Riuieres.



DES FLANCS FICHANTS.

CHAPITRE XI.

OR les Rauelins ou Bastions estans posez sur vne Courtine droite, comme il a esté dit, engendrent vne façon de Flancs (que les Italiens appellent Fichants) : d'autant que la ligne de defence qui en procede n'est point parallele, ny au long du mesme Pand, comme les lignes HC, & IE, de la Figure precedente, & de ceste-cy, le demonstrent. Et ceste sorte de Flanc est excellente, considerée seulement en sa simple Cazematte, de laquelle on découure tout le Pand, sans que l'assaillant la puisse facilement emboucher ny endommager, que premier l'espaule ne soit ruinée. *Flancs Fichants.*



Mais cecy ne se doit pratiquer qu'és places qu'on racommode, & non és places neufves & taillées en plain drap, pour les raisons qui s'ensuiuent, & lesquelles sont déduites au long en la Responce que le Roy a faicte aux Venitiens l'an mil cinq cents nonante-quatre, sur l'aduis qu'ils luy demandoient, touchant la forteresse de neuf Bouleuards de la nouuelle *Aquilée*, autrement *Palma*, qu'ils ont bastie en Friule, tant contre les Turcs, que contre ceux d'Austriche : Laquelle Responce fut par moy redigée & couchée selon les termes de l'Art, suiuant le commandement que sa Majesté m'en fit.

Responce du Roy aux Venitiens.

Le dessein est tel : Les deux Bastions sont flancquez du milieu, ou du moins du tiers de la Courtine, & par consequent ont les Flancs fichants : Dont s'ensuit que la Forteresse est meilleure que les autres, qui n'ont seulement pour defence que les Flancs.

Consideration de la Forteresse.

A quoy ie responds, que la Forteresse ne doit point seulement estre considerée en ses Flancs, mais en toute la suite des Flancs : comme l'espesseur des espaules, la capacité du Bastion, la longueur de la ligne de defence; bref tout ce qui appartient à quelque partie essentielle de la Fortification, pour la rendre proportionnelle à la puissance des assaillans.

Il reste donc de montrer, que la premiere maniere de fortifier, décrite & demontrée au second Liure, est meilleure que celle-cy.

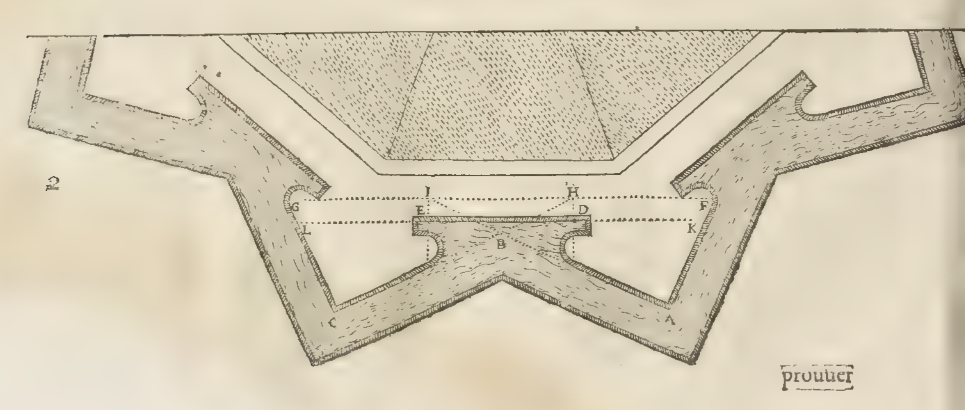
2. Soit pour exemple l'vne des faces de l'Enneagone, representée auec son Angle flanquant de cent trente degrez, comme A B C, & les Angles flanquez droits, qui tireront leur defence tant de B (qui est le milieu de la Courtine) que des Flancs fichants D & E : Apres soit considerée l'autre Fortification, qui a la Courtine retirée comme H I, & les Flancs selon la ligne droite A B I, & C B H : Ie dy que ceste derniere est meilleure que l'autre, par-ce que les deux corps F H D A, & G I E C, sont plus difficiles à ruiner, pour rendre ce front en ligne droicte F G, que les deux autres K D A, & L E C, qui n'en sont que parties : joint que la puissance des Flancs fichants demeure tousiours en ces grands corps, & le moyen de se mieux retrancher & defendre.

Tellement qu'il est aisé à conclurre, que toute Fortification flanquée du milieu de la Courtine, & des Flancs fichants, se pourra rendre meilleure, retirant la Courtine dedans, pour estre flancquée directement : demeurans les Angles flanquans & flanquez sans changement.

Et toute Fortification flanquée directement, se pourra meliorer en augmentant les Bastions, & rendans les Angles flanquans & flanquez plus serrez & fermez, pour auoir vne place flanquée tant du milieu de la Courtine, que des Flancs fichants : mais ce dernier s'entend seulement d'vne Fortification desja faite, qu'on veut rendre meilleure en quelques endroits.

Et faut noter que ce que nous auons dict en la demonstration du Flanc de l'Hexagone, touchant la couuerture d'vne piece d'Artillerie qui tirera en fichant, n'est pas pour ap-

2



prouuer

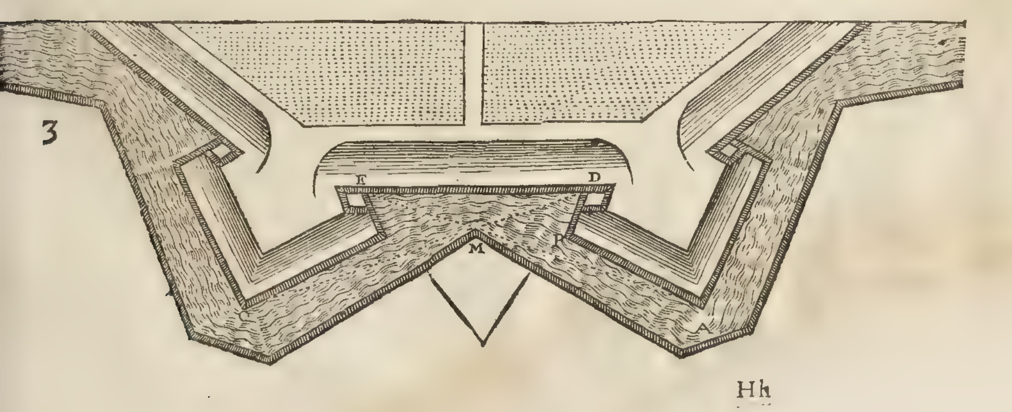
prouuer tous Flancs fichants, mais seulement ceux qui se font sans diminution du corps du Bastion ou Bouleuard; ce qui ne se fait pas en ceste sorte de Fortification flanquée du milieu ou d'vne grande partie de la Courtine.

Mesme aussi ce qui est dict au Chapitre precedent, touchant les Rauelins separez & flanquez de la Courtine, est pour les places contraintes, & qu'on racommode promptement, afin qu'vn Rauelin estant fait (le siege pressant) ne demeure sans defence.

Il est donc à presumer que le dessein de ceste ville ainsi construite, n'est fait pour autre consideration que pour gaigner plus d'espace dans vn mesme circuit, puis qu'vn dessein de dix Bouleuards peut auoir le corps flanquant égal, la ligne de defence plus courte, & l'Angle flanquant plus serré, sans augmentation de dépence ny de temps pour le trauail, comme il se pourra facilement cognoistre en examinant les desseins. Si on allegue que les Bouleuards sont flanquez du milieu de la Courtine, & ont par ce moyen la ligne de defence plus courte; Ie réponds, que ce qui flanque n'est point estimé bon, s'il n'a sa couuerture suffisante pour resister à la violence de la batterie des assaillants: Par ainsi le tout bien consideré, faudra que ceste ligne de defence commence quasi à l'endroit du Flanc fichant, & soit de semblable estenduë. Que si le pas Venitien est de cinq ou six pieds (comme quelques-vns asseurent) le Flanc en sera beaucoup plus ample; mais la ligne de defence sera assujettie à l'Artillerie, selon la mesure qu'on a posé en ce dessein. Et si l'Artillerie & les munitions y sont en grande quantité, & les hommes de guerre en grand nombre: ce sera par dessus la proportion requise. Tellement que les défauts seront facilement recompensez par tels surcroists: mais aussi tels surcroists bien considerez, surpasseront de beaucoup la dépence de la Fortification du Decagone. Par ainsi ceste place ne doit pas estre simplement considerée comme Figure de neuf Angles, mais de beaucoup d'auantage. Ie laisse cecy au iugement des bons Capitaines: & confesse franchement, que ie ne trouue raison, pourquoy vne place de neuf Bouleuards peut estre meilleure que de dix.

Il reste encor de monstrer vne autre inuention de couurir les Flancs fichans, autre que celles décrites cy-deuant, & qui se peut pratiquer és places contraintes, defenduës de peu d'hommes, & mal fournies de poudres, qui fait craindre plustost la ruine du Flanc actuel que de son espaule & couuerture: laquelle inuétion est de defunct Seigneur Roch Comte de Linar, homme fort expert & subtil en toutes sortes de Fortifications, que i'ay voulu icy nommer pour honorer sa memoire.

3. Soient donc tirées les deux lignes de defence iusques aux Angles flanquez, comme E A & D C: icelles se croisans au point M, demonstrent le moyen de ceste couuerture: Car soit fait l'Angle de la Contrescarpe au mesme point M, & tirée la longueur du Fossé, comme il a esté dict au second Liure; Il est tres-éuident que ceste pointe de Contrescarpe

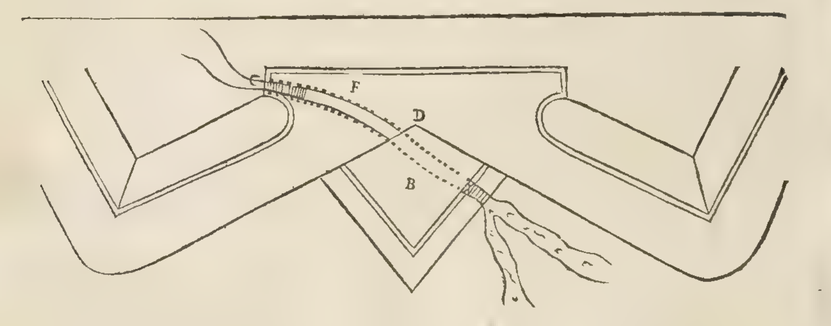


(estant entre deux Bastions,& par consequent tres-difficile à gaigner par l'assaillant,comme l'Art d'assaillir le monstre) ostera du tout la veuë des Flancs aux ennemys, & par ce moyen se pourra faire la Cazemate grande & ample: laquelle,outre la couuerture de son Espaule,estant cachée par cét autre moyen,sera si commode,qu'elle pourra loger plusieurs pieces,Harquebuziers & Mousquetaires,qui tireront comme en fichant contre le pand assailly,& de sorte qu'aduenant la ruine de l'Angle flanqué († la Fortification posée reuestuë de bonne Muraille, les Flancs feront tousiours leurs effects,si les Canonniers,Harquebuziers & Mousquetaires tirent comme en bricolle contre le pand assailly: car les balles ainsi bricollées passeront, & par consequent offenceront les ennemis venant à l'assaut. C'est ce qu'il falloit dire des Flancs fichants.

† Ce n'est pas pour exclurre de ceste sorte de defence celle qui n'est point reuestuë.

Il reste à noter,que telle sorte de Fortification ne se peut faire sans prolonger la ligne de defence par dessus la premiere proportion décrite au second Liure, ou sans diminution du Flanc, comme ceste derniere Figure le monstre, en laquelle le Flanc D P estant comme au premier Hexagone posé de seize thoises seulement, la ligne de defence D C se trouuera estre enuiron cent vingt-huict de longueur. Et si la ligne de defence est posée de cent thoises seulement, le Flanc D P sera d'enuiron douze & demye, qui seroit trop peu d'espace pour en tirer les effects pretendus: Tellement qu'il vaut mieux supporter l'imperfection de la ligne de defence,que du Flanc; Ioint aussi que pour suppléer aucunement ce défaut, (qui n'est point grand) le lieu M se peut accommoder & retrancher en forme de Rauelin, qui pourra auoir chacun de ses costez enuiron trente-deux thoises de longueur, comme la Figure le monstre: mais le tout en sorte que le Fossé dudit Rauelin ne soit ny trop large,ny trop profond, pour les raisons décrites cy-deuant au Chapitre dixiéme de ce Liure.

Et pource qu'au Chapitre troiziéme du second Liure,le Lecteur a esté renuoyé en cét endroict,pour aprendre vne couuerture de porte plus secrette que celles ja décrites: i'ay bien voulu adjouster ceste Figure extraitte de la precedente,pour monstrer que si l'Orillon



du Bastion est bien conduit & tourné (comme il a esté enseigné és Figures Regulieres) il couurira assez d'espace pour faire vne porte (comme C) qui donnera passage par le Flanc, & en sorte qu'elle ne pourra estre embouchée: joint aussi que la pointe de la Contrescarpe D luy donne encor' vne autre couuerture,qui est assez asseurée,si le Rauelin B se fait comme il a esté dict. Mais il se faut souuenir que telles portes secrettes (qui se font seulement pour faciliter les sorties des gens de guerre durant vn siege) ne peuuent pas beaucoup seruir qu'en vn Fossé sec, qui n'aura pas grande profondeur; afin qu'on puisse aller & venir aisément par le fond d'iceluy,sans aucun Pont, hors-mis en la partie couuerte de l'Orillon, comme depuis F iusques à C, pour les raisons ja décrites. Mais ceste maniere de couurir vne Porte ne se peut pratiquer qu'és places qui ont les Flancs fichants.



COMMENT ON DOIT FORTIFIER VNE PLACE DE FORME OVALE.

CHAPITRE XII.



LES Figures Ouales doiuent estre mises entre les Irregulieres, à cause de la diuersité infinie tant de leurs diametres, que de leurs Angles mixtes ; elles se pourront neantmoins fortifier auec quelque facilité, si leur contenu est capable pour receuoir vne Fortification.

Soit donc la Figure Ouale proposée A, ayant pour sa longueur deux cents vingt thoises, & pour sa largeur cent soixãte : Il est manifeste que son contenu approche de celuy de l'Hexagone, & partant capable de receuoir six Bastions.

Il faut donc aduiser que les defauts se trouuent seulement és lignes de defence, & aux Angles flanquez, qui ne sont pas de telle importance que ceux des Flancs, & de la gorge du Bastion pourueu que les maximes de ce Liure soient obseruées.

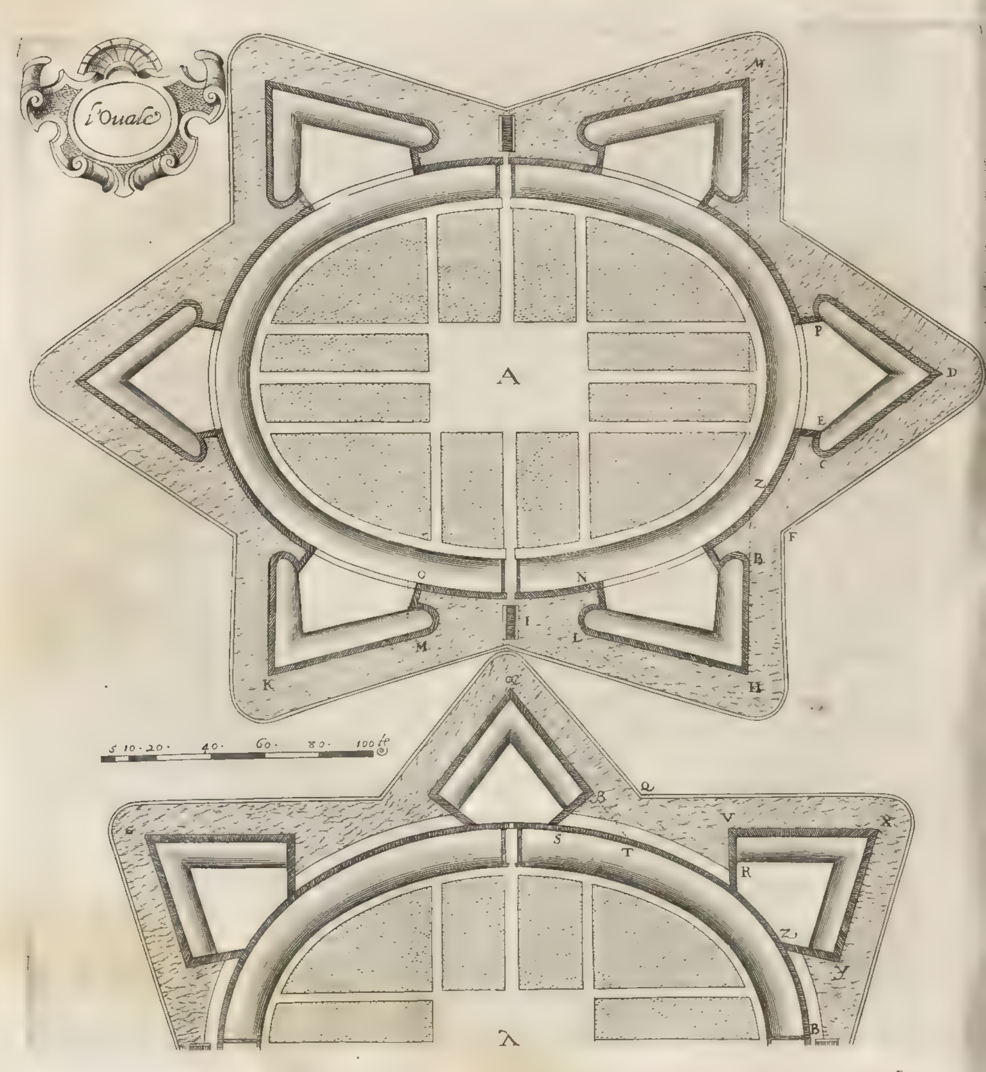
Soit donc premierement sur la longueur de l'Ouale tiré & tracé l'Angle flancquant H L I M K de cent cinquante degrez d'ouuerture, pour estre égal à celuy de l'Hexagone, & en sorte que les Flancs N L & O M soient de seize thoises : Soit la ligne de defence O H de cent vingt-cinq thoises, au bout de laquelle, & au point H, soit tirée la ligne droicte H B Z, parallele au plus petit diametre de l'Ouale, afin de faire l'Angle flanqué H de septante-cinq degrez.

Il est éuident que si au point B est tiré le flanc de seize thoises ; que la gorge du Bastion sera plus que double au flanc : autant s'en peut faire à l'autre Bastion K. Voila donc vne Fortification appliquée sur la longueur de l'ouale, qui n'exede aucunement les maximes de ce Liure, & de laquelle les defauts se pourront recompenser, comme il a esté dit au commencement.

Reste maintenant l'autre costé qui se trouue capable de receuoir vn Bastion, estant la ligne droite H Z μ de longueur suffisante à cét effet.

Soit donc tracé iustement & en égale distance l'Angle flanqué D, en sorte que D égal à l'Angle H, responde directement au Flanc du premier Bastion : Il est certain (le Flanc C E estant pris de seize thoises) que la gorge du Bastion sera encore plus que double au flanc. Tout cecy se pourroit demonstrer geometriquement ; mais à cause de la diuersité des Ouales, & que ceste demonstration ne pourroit estre que particuliere, ie l'ay discouru & traitté mechaniquement selon l'aduertissement que i'ay donné au commencement, pour éuiter vne prolixité inutile.

Or mon intention est de monstrer ceste place ainsi fortifiée, estre quasi égale en force par tout. Premierement la face H K a seulement ce défaut, que la ligne de defence excede de quelque peu la portée du Mousquet, lequel défaut est facilement recompensé, en ce que les deux Bastions sont placez sur la longueur de l'Ouale, qui est plus difficile à attaquer que la largeur, comme on peut recueillir de ce qui a esté traitté au Chapitre dixiéme du premier Liure: Ioint aussi que si on veut tirer les Flancs N L & O M, par lignes droites perpendiculaires sur K M, & H L, ostant les espaules rondes, il s'engendrera vne autre defence d'vn Rauelin sur la Contrescarpe, lequel ayant son Angle flanqué de soixante



degrez

degrez, & defendu de N & O, aura pour chacun pand enuiron trente-cinq thoises, & couurira le Pont & la Porte de la place : ce qui tournera à grande commodité aux assaillis.

I'adjousteray encore, que si le Flanc O M est retiré dans le Bastion, comme il est tracé par petits points, en sorte que la ligne de defence soit de cent vingt-huict thoises; il se trouuera estre de dix-huict thoises, & la Courtine entre les Flancs de septãte-quatre, & la gorge du Bastion plus que double au Flanc. Tellement que plus commodément se pourra faire le Rauelin, dont l'Angle estant de soixante degrez, les pands seront de plus de quarãte-deux thoises, & aura du corps assez pour bien defendre ceste face, & recompenser la trop grande longueur de la ligne de defence. Mais cecy soit dict pour la Fortification hors œuure, & qui se fait apres coup.

Secondement, les Angles aigus H & K sont aussi recompensez tant par la gorge de leur Bastion (qui est plus que double au Flanc) que par la defence qu'ils tirent de la suite des autres Tenailles, comme pour exemple du Flanc E, qui est fichant sur B H, & qui peut estre couuert tant par son Espaule, que par l'Angle de la Contrescarpe F, selon l'instruction du Chapitre vnziéme de ce Liure : Ioinct aussi que le mesme pand B H tire deffence du corps de la place (sçauoir du point Z iusques au Bastion P E) & que les lignes de defence n'excedent aussi la portée de l'Harquebuze. Finalement l'Angle flanqué D aigu est recompensé par la gorge de son Bastion. Et pour ce qu'il est plus aisé d'attaquer D, (comme estant situé à l'extremité, & sur l'estroit de la place proposée) il est aussi recompensé en ce que la Tenaille ou Angle flanquant entre D & H est de cent vingt-cinq degrez d'ouuerture, & par consequent beaucoup meilleure que celle de l'Hexagone : attendu aussi qu'il est plus aisé d'estre retranché sans oster la defence que H B tire du corps de la place : Par ainsi ce Bastion D P E est consideré de la grandeur de D Z. Voila ce qui se peut dire sommairement touchant ceste sorte de Fortification, laquelle par ce moyen doit respondre à vne Armée selon la proportion du contenu de la place, & non des Angles flanquans ou flanquez, ny de leur consequence : car en cét espace peut estre logé certain nombre d'habitans & de Soldats, & par iceluy nombre celuy des assaillans est cognu, selon la proportion décrite au premier Liure.

Cela est general pour la cognoissance de toutes autres places Irregulieres. *Reigle generale.*

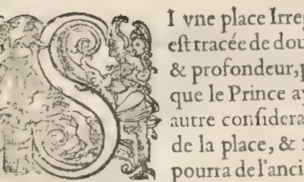
Il reste à noter, que ceste place proposée comme λ ne peut receuoir aucune autre Fortification qui puisse égaler celle-là : Car encore qu'elle puisse estre entourée de six Bastions de mesme capacité que les premiers, ayans les Angles flanquez & les flancs égaux, si est-ce que la Tenaille qui sera faicte sur l'estroit de la place (dont X Y B fait la moitié) ne pourra iamais égaler l'autre Tenaille entre X & α : d'autant que X V S G estant vne ligne droite, & l'Angle α de huictante degrez, la Tenaille entre X & α sera de cent trente degrez : mais l'Angle X estant aussi de huictante degrez, la Tenaille ou Angle flanquant B sera de cent quarante degrez, & par consequent beaucoup plus ouuert que l'autre : laquelle imperfection ne se peut mesme recompenser par aucun Rauelin : d'autant que la distance est trop estroite entre les deux Flancs de ceste Tenaille B, pour bien flanquer vne piece détachée.

Le Lecteur sera aduerty, encore que les Orillons quarrez ou ronds ne soient tracez en ce dernier dessein, si est-ce que par puissance ils y doiuent estre considerez, estant les lignes des Flancs capables, comme au premier dessein : & par ce moyen la gorge des Bastions se pourra tousiours rendre plus que double au Flanc. Cecy donc a esté pour examiner ceste forteresse (comme il est besoin de faire en toute autre) & non pour l'acheuer de tous points.



COMMENT LES PLACES IRREGVLIERES SONT FORTIFIEES ET RENDVES REGVLIERES.

CHAPITRE XIII.



SI vne place Irreguliere eſt propoſé à fortifier comme la preſente (qui eſt tracée de double traits hachez) ayant ſon foſſé de mediocre largeur & profondeur, plein d'eau, & le Rampart en meſme proportion; & que le Prince ayt temps & moyens d'y faire trauailler à ſouhait, ſans autre conſideration, ſinon de conſeruer les logis, & autres baſtiments de la place, & faire ſeruir à la nouuelle Fortification tout ce qui ſe pourra de l'ancienne, deſirant que le deſſein nouueau contienne ſeulement enuiron autant d'eſpace que le vieil: Alors l'Ingenieur ayant exactement fait & tiré le plan de la place propoſée, doit ſur iceluy appliquer autres plans Reguliers, iuſques à ce qu'il en trouuera vn qui approche & de la forme, & de la capacité d'icelle place propoſée, comme il ſe peut voir par les Pentagone, Hexagone & Heptagone cy marquez & appliquez ſuiuant les conſiderations tant de la depence, du trauail, que de l'intention du Prince.

Le Pentagone qui eſt tracé par petits points, demontre que la place propoſée eſt beaucoup plus grande & ſpacieuſe, & que l'ancienne Fortification ne pouuant de rien ſeruir à ce nouueau deſſein, on ſeroit contraint ruiner beaucoup de logis, & faire vne exceſſiue dépence à remplir les vieux Foſſez, pour en faire de nouueaux, contre l'intétion du Prince, comme il a eſté dict.

L'Hexagone tracé & marqué par vne ſimple ligne, tient à peu-prés autant d'eſpace & de lieu que la meſme propoſée, & occupe vne grande partie de la vieille Fortification: C'eſt à dire, qu'vne grande partie tant des Foſſez, que des Ramparts, ſeruira au nouueau deſſein de l'Hexagone.

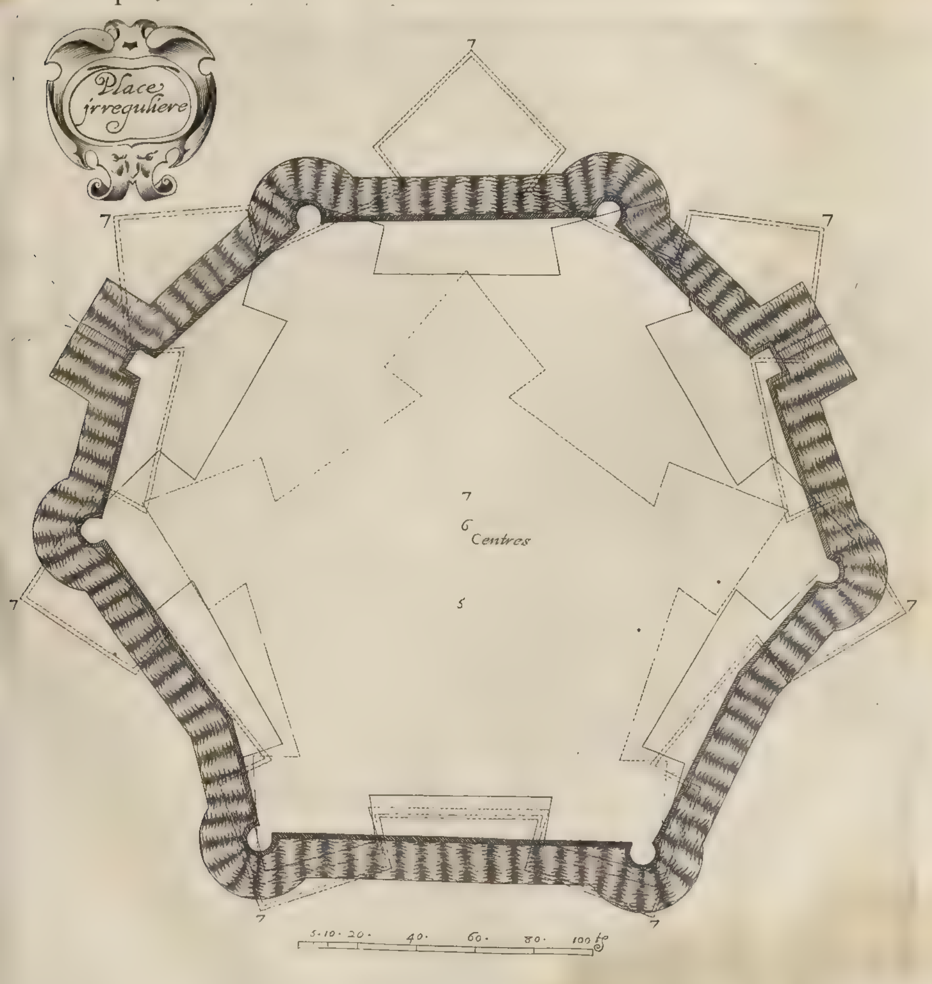
L'Heptagone marqué ſeulement par les pointes de doubles traits ponctuez & cottez par le chifre 7. ſe trouue bien plus ample & ſpacieux, mais de bien plus grand frais, & de long trauail: car l'ancienne Fortification n'y apporte que fort peu d'eſpargne, comme il ſe peut voir par la preſente Figure: Tellement qu'il eſt aiſé à conclurre, que la place propoſée ſe doit fortifier ſelon le deſſein de l'Hexagone; & par ainſi ſe fera place Reguliere, complette & parfaite, comme il eſt à deſirer.

Que ſi l'intention du Prince eſtoit de fortifier ſa place par quelque nouueau & regulier deſſein, ſans beaucoup toucher à l'ancienne Fortification, & l'agrandir ſeulemẽt de l'eſpace conuenable pour telle entrepriſe; alors faudroit tranſpoſer le Centre de chacune des trois Figures Regulieres, & le mettre au milieu de la place propoſée: ainſi ſe trouueroit l'Heptagone plus propre à la Fortification deſirée que les deux autres, & toucheroit moins à l'ancien circuit de la place propoſée, comme il eſt aiſé à cognoiſtre par les meſmes doubles traits ponctuez, marquez de ſept.

Ce diſcours ſeruira pour toutes autres places Irregulieres propoſées à fortifier, ſelon l'intention & volonté du Prince, à laquelle l'Ingenieur ſe reſtraindra, ſelon les conſiderations premiſes.

Que si la place proposée se doit seulement fortifier sans aucune subjection de regularité de dessein; ie renuoye le Lecteur aux Chapitres suiuans, ausquels est monstré amplement le moyen de fortifier, tant selon la consideration des lignes droites que Angles proposez.

Le Lecteur sera aduerty, que si le dessein de l'Heptagone estoit de trop grande dépence & trauail, & que celuy de l'Hexagone fust de trop petite estenduë pour contenir vn espace quasi égal à la place proposée; il sera plus conuenable d'agrandir cestuy-cy, tant que la ligne de defence soit la longueur de cent vingt thoises (qui est la portée du Mousquet, comme nous auons dict) que d'apetisser & amoindrir l'autre: car il luy manqueroit par ce moyen la principale partie essentielle de la Fortification, qui consiste aux corps flanquans & flanquez, comme il a esté monstré.





DEMONSTRATION D'VNE PLACE IRREGVLIERE FORTIFIEE, QVI SERT AVEC LE CHAPITRE SVIVANT DE RECAPITVLATION A CE TROISIESME LIVRE.

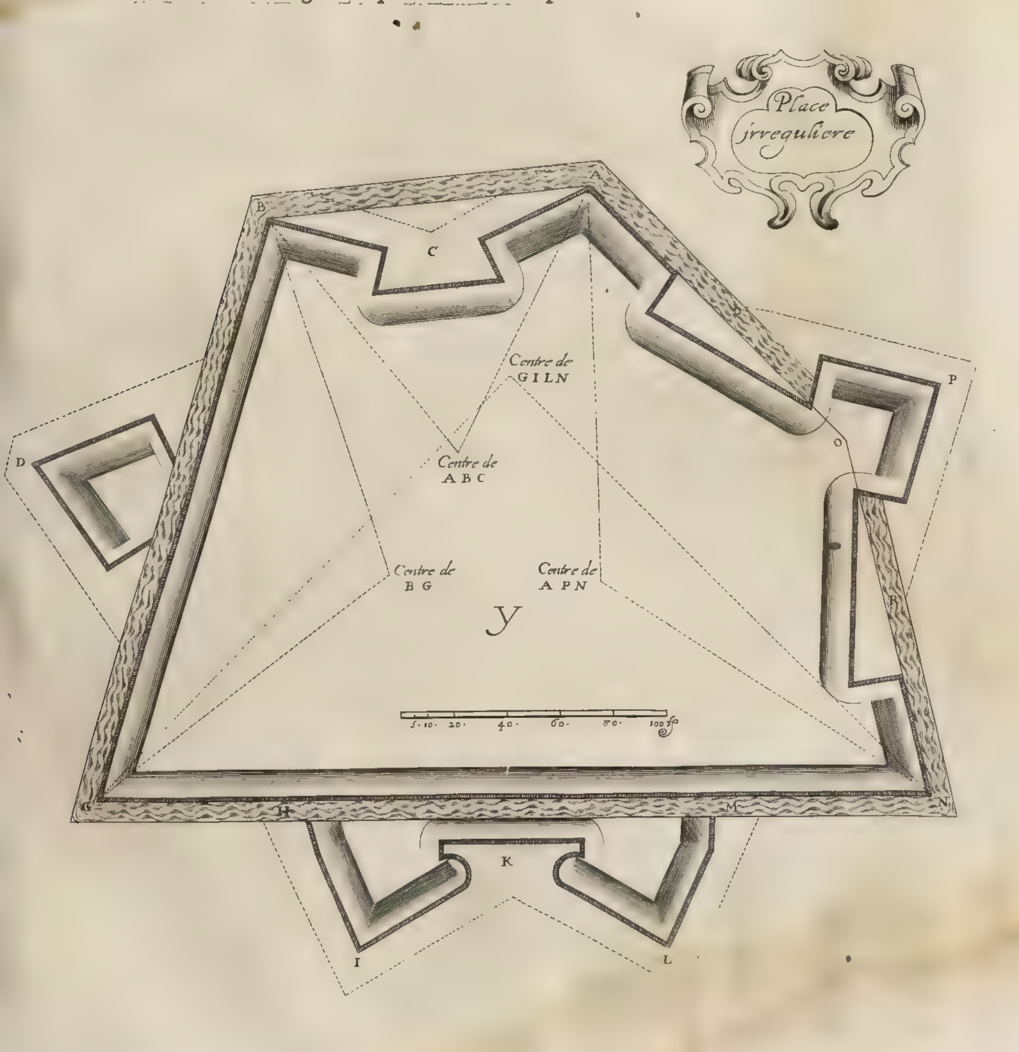
CHAPITRE XIIII.



OVR fortifier vne place Irreguliere propoſée, faut conſiderer premierement la longueur de chacun de ſes coſtez, puis ſes Angles: & en chacun endroit appliquer les Fortifications ſelon les reigles demonſtrées tant au ſecond Liure, qu'en ceſtuy-cy. Comme pour exemple, ſoit la place Y, de laquelle l'vn des coſtez A B contienne en longueur cent vingt thoiſes, ayant aux extremitez deux Angles Obtus; il eſt éuident que la Fortification en ſera ſimple, & ſe ſera par dedans en forme de Tenaille, comme A C B, qui aura cent cinquante degrez d'ouuerture, & au deſſous, ſelon que les Angles flanquez le permettront: Tellement que ce coſté acheué en toutes ſes autres parties (comme la Figure le monſtre) conuiendra conſiderer l'autre coſté B G, lequel eſtant trouué de deux cents vingt thoiſes, donnera à cognoiſtre que ſa Fortification ſera compoſée, & ſe fera par vn Baſtion ou Rauelin au milieu, qui tirera ſes defences de la Courtine, comme il a eſté dict cy-deuant, & ſera acheué en toutes ſes autres parties, ainſi qu'il eſt marqué D. Si l'autre coſté G N eſt de trois cents thoiſes, ce ſera pour receuoir vne Fortification d'vne Tenaille, ou de deux Rauelins, comme il a eſté montré au Chapitre dixiéme de ce Liure, & comme elle eſt icy tracée en Tenaille ſeulement, H I K L M, (les deux Rauelins ſeparez eſtans aſſez faciles à comprendre). L'autre coſté N A ſe trouuant faire deux pands, & par conſequent Angle au milieu, ſera conſideré premierement en ſes lignes, & icelles poſées, ſçauoir N O de cent trente thoiſes, & O A de ſemblable longueur, donneront à cognoiſtre qu'elles ſeront capables de receuoir chacune vne Fortification ſimple (ſi les Angles des extremitez N & A le permettent:) mais trouuant ces Angles ne pouuoir eſtre diminuez, faudra auoir égard à l'Angle Obtus O, & voir de combien de degrez il ſera ouuert; & trouué de cent cinquante degrez, donnera à cognoiſtre qu'il faudra faire vn Baſtion ou Rauelin ſur le meſme Angle, comme P, & en meſme proportion que celuy de l'Hexagone: d'autant que les deux lignes de defence procedantes d'vn meſme Baſtion de l'Hexagone, & jointes au milieu d'iceluy Baſtion, comprennent vn Angle de ſemblable quantité, comme on peut voir par le diſcours de l'Hexagone. Par ainſi ſe pourront appliquer Baſtions ou Rauelins ſur Angle Obtus, qui rece-

qui receuront la proportion du Bastion de la Figure de laquelle ils approchent le plus: comme sur cent vingt degrez, la proportion du Bastion du Quarré: Sur cent trente-huict degrez, la proportion du Pentagone: Sur cent cinquante, de l'Hexagone: Sur cent soixante-sept de l'Heptagone, & ainsi de toutes les autres Figures. Mais en cét endroit ie seroye d'auis de faire plustost des Bastions sur les Angles que des Rauelins, à cause que l'Angle entrant dans la piece detachée, diminuë beaucoup de son espace, & fait que les flancs sont tous decouuerts & veus par derriere, & par consequent inutiles.

Ceste place ainsi acheuée, pourroit estre habitée par huict cents habitans, & gardée par seize cents Soldats, si les Angles flanquez estoient droits par tout.



Que si le Fossé se trouue de trop excessiue largeur, alors il sera necessaire construire dans iceluy vne partie des Rauelins ou Tenailles detachées, en sorte qu'il y demeure seulement dix ou douze thoises d'interuale & de separation entre la place & lesdites pieces, pour les raisons déduites au Chapitre des Rauelins & pieces detachées: autrement faut auoir recours à ce qui sera enseigné cy-apres au Chapitre des Ponts, Chaussées, & passages de Riuieres.

Ce qui est icy discouru n'est pas pour reprouuer ce que plusieurs Ingenieurs & Capitaines font ordinairement sur le point d'vn siege, comme petits Bastions & Rauelins de forme ronde ou quarrée: car necessité n'a point de loy (comme on dict): mais il faut sur toutes choses bien & soigneusement aduiser que ce qui se fait (ou partie) puisse seruir à l'aduenir, s'il est possible, à vn plus grand & meilleur dessein, & que par ce moyen la depence & le trauail en soient aucunement diminuez, & quelque temps gaigné, pour rapporter le tout à la maxime si souuent alleguée: Que la depence rapporte de la commodité: le trauail & le temps du repos & asseurance, selon l'esperance conceuë.

Cét aduertissement aussi sera pour retenir ceux qui trop promptement trouuent à reprendre és choses dont la fin leur est incogneuë, & leur seruira grandement à bien pezer & digerer les desseins, & à quoy ils se peuuent ou doiuent rapporter auec toutes leurs circonstances, auant que d'en faire le iugement: qui est vne qualité bien requise à tout homme qui se veut adonner à ceste belle science.



AVTRE PLACE IRREGVLIERE FORTIFIEE AVEC QVELQVE ESPARGNE DE TEMPS, TRAVAIL, ET DE'PENCE.

CHAPITRE XV.

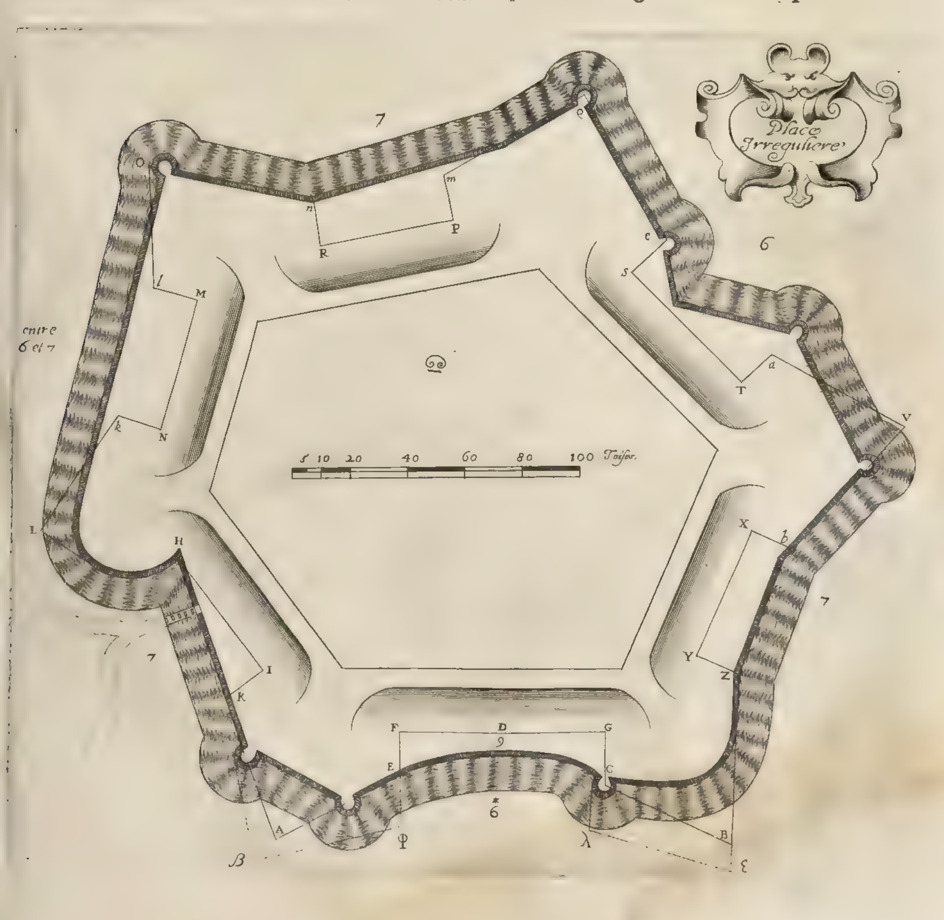
SOIT la place Irreguliere Ω proposée à fortifier, en sorte que l'Ingenieur face seruir à son dessein tout ce qui se pourra de l'ancien circuit, tant des Fossez que des Murailles d'icelle, pour espargner le temps, le trauail, & la dépence. Soit aussi le circuit d'icelle ce qui est marqué de doubles traits hachez.

Premierement faut considerer la place en general, & regarder à quelle Figure Reguliere sa superficie approche le plus; & posons icelle approcher de l'Hexagone. Il est éuident (par les choses demonstrées au second Liure) qu'en vain on chercheroit vne Fortification meilleure que celle-cy, qui doit auoir seize ou vingt thoises de Flanc; la Gorge du Bastion double au Flanc, la ligne de defence qui n'excede cent vingt thoises, & les Angles flanquez de nonante degrez d'ouuerture.

Que si l'inclination des lignes oblige de changer ou affoiblir quelque partie essentielle; il faudra qu'elle soit recompensée par quelque moyen extraordinaire, comme il a esté dit en la fin du Chapitre premier de ce Liure.

Soit donc en premier lieu consideré quelle inclination les lignes O n & Q m, ont ensemble : Et trouuant quelles font vn Angle flanquant égal à celuy de l'Heptagone, faut mesurer la distance entre Q & O, laquelle approchant aussi de la distance remarquée entre les Angles flanquez dudit Heptagone : Ie tire les lignes O n & Q m, pour les pands des Bastions : n R & m P pour les Flancs, & R P pour la Courtine : Par ainsi les Flancs se trouueront de seize thoises, & la ligne de defence cent cinq thoises. Voila donc deux parties essentielles acheuées.

Pour la troisiéme, sçauoir que l'Angle flanqué soit de nonante degrez, posons l'Angle Q estre tel : Il s'ensuiura que la Gorge du Bastion sera du moins double au Flanc, comme il a esté demontré au II. Liure : Et posons O seulement de septante-sept degrez ; il est éuident que la recompense suffisante tant de cecy que de l'autre partie essentielle, doit estre trouuée au progrez du dessein du Costé de O L, encore que l'Angle flanquant soit aucunement considerable. Soit donc la longueur depuis O iusques à la rotondité au dessous de L, posée de longueur suffisante pour receuoir vn Angle flanquant plus fermé que celuy de l'Hexagone, & plus ouuert que celuy de l'Heptagone, & auquel se puissent trouuer toutes les autres parties essentielles (si faire se peut) : Soient donc tirées les lignes O l, & L k, pour



les pands k N & I M, pour les Flancs, & M N pour la Courtine. Si les Flancs se trouuent de seize thoises, c'est ce qu'on requiert pour l'Hexagone: Ainsi la ligne de defence se trouuera seulement de nonante-cinq thoises, & la gorge du Bastion quasi triple au Flanc, qui recompense aucunement les défauts passez. I'ay donc tiré hors du vieil dessein l'Angle flanqué L, tant pour fournir aux défauts entre O, L, que pour satisfaire au Costé L, A, lequel posé de longueur suffisante pour receuoir l'Angle flanquant de l'Octogone, & toutes les autres parties essentielles (hors-mis celle de l'Angle flanqué): l'Angle L aussi posé de huictante-sept degrez, & l'Angle A de huictante-deux: la distance entre L & A suffisante pour auoir le Flanc K I de seize thoises: il se trouuera que la ligne de defence I L sera seulement de nonante thoises, & l'autre ligne de defence H A de cent, & la gorge du Bastion N H quasi triple au Flanc: Par ainsi la recompence est trouuée pour le costé L A. I'ay aussi mis l'Angle A hors le vieil dessein, tant pour auoir les longueurs requises, que pour accorder le tout auec le costé suiuant, & tirer la ligne droite A E D, qui conuiendra auec B C D, & feront ensemble vn Angle flanquant égal à celuy de l'Enneagone, qui produira des Flancs fichants de seize thoises, les lignes de défences (tirées des Flancs) de cent vingt thoises, & du milieu de la Courtine de huictante-six seulement, l'Angle flanqué A de huictante-deux degrez, & l'autre B de soixante-sept, comme la Figure le monstre. Par ainsi donc la recompence des défauts sera en l'Angle de l'Enneagone, au Flanc fichant, & aucunement en la defence du milieu de la Courtine, demeurant la gorge du Bastion I F plus que triple au Flanc.

En apres, l'Angle flanqué B estant ainsi tiré hors le vieil dessein, fera que la ligne droite B Z X s'accordera fort bien auec la ligne droite V b Y, & feront ensemble vn Angle flanquant, comme en l'Heptagone, & produiront des Flancs de seize thoises, la gorge du Bastion G Y quasi triple au Flanc, & les lignes de défences de cent cinq thoises. Tellement que l'Angle B est recompensé par l'Angle flanquant, & par la gorge de son Bastion.

Finalement, l'Angle flanqué V estant ainsi colloqué hors le vieil dessein, est pour accorder la ligne droite V a S auec la ligne droite Q e T, qui comprendront ensemble vn Angle flanquant égal à celuy de l'Hexagone: donneront des Flancs de seize thoises, & des lignes de défences de cent dix: Tellement que l'Angle aigu V (de septante-sept degrez) sera recompensé par la gorge du Bastion X T, qui est plus que triple au Flanc.

Tous lesquels défauts cy-deuant décrits, pourront aussi estre recompensez par les largeur & profondeur des Fossez és enuirons des Angles flanquez, & par autres moyens extraordinaires declarez au commencement de ce Liure.

Que si la place se trouuoit trop peu spatieuse, à cause que les Courtines du noueau dessein rentrent dedans, & diminuent de beaucoup la capacité premiere: on pourra jetter quelques Bastions hors le vieil dessein, comme β φ, λ ω, pourueu neantmoins que l'Angle flanquant soit égal à celuy de l'Hexagone, qui produit des Flancs de seize thoises, & des lignes de defence qui n'excedent cent vingt, auec la gorge du Bastion double au Flanc, & les Angles flanquez plus ouuerts, comme on peut voir en la face entre β & ω, en laquelle la ligne courbe E C sert de Courtine, & l'Angle flanqué ω demeure plus ouuert que le premier Angle B, & la gorge des Bastions plus que triple aux Flancs qui sont de seize thoises.

Voila donc comment on se peut seruir en ce nouueau dessein, tant des vieilles Murailles, que des Fossez: & m'asseure que le bon Geometre qui voudra prendre la peine de bien & exactement examiner cecy, trouuera qu'en ceste nouuelle fortification n'y a pas tant à faire qu'il y a de faict: Ce n'est pas que ie vueille astraindre aucun de s'arrester à ceste seule sorte: mais mon intention est, d'ouurir le chemin aux amateurs de ceste Science, pour épargner (comme il a esté dit) le temps, le trauail, & la dépence, principalement quand il n'y a point de moyens presents pour faire mieux, & qu'on craint vne guerre soudaine.

DES



DES PONTS, CHAVSSEES, ET AVTRES PASSAGES DE RIVIERES.

CHAPITRE XVI.

SI vn Pont ou Chauſſées ſont propoſez à fortifier, & que la diſtance de la Ville iuſques au bout d'iceux n'excede la portée du Fauconneau; faudra faire vn Rauelin, ayant l'Angle droict, moyennant que l'eſtenduë de la Ville ſoit ſuffiſante pour le flanquer; autrement le faudroit aigu, comme il a eſté dict.

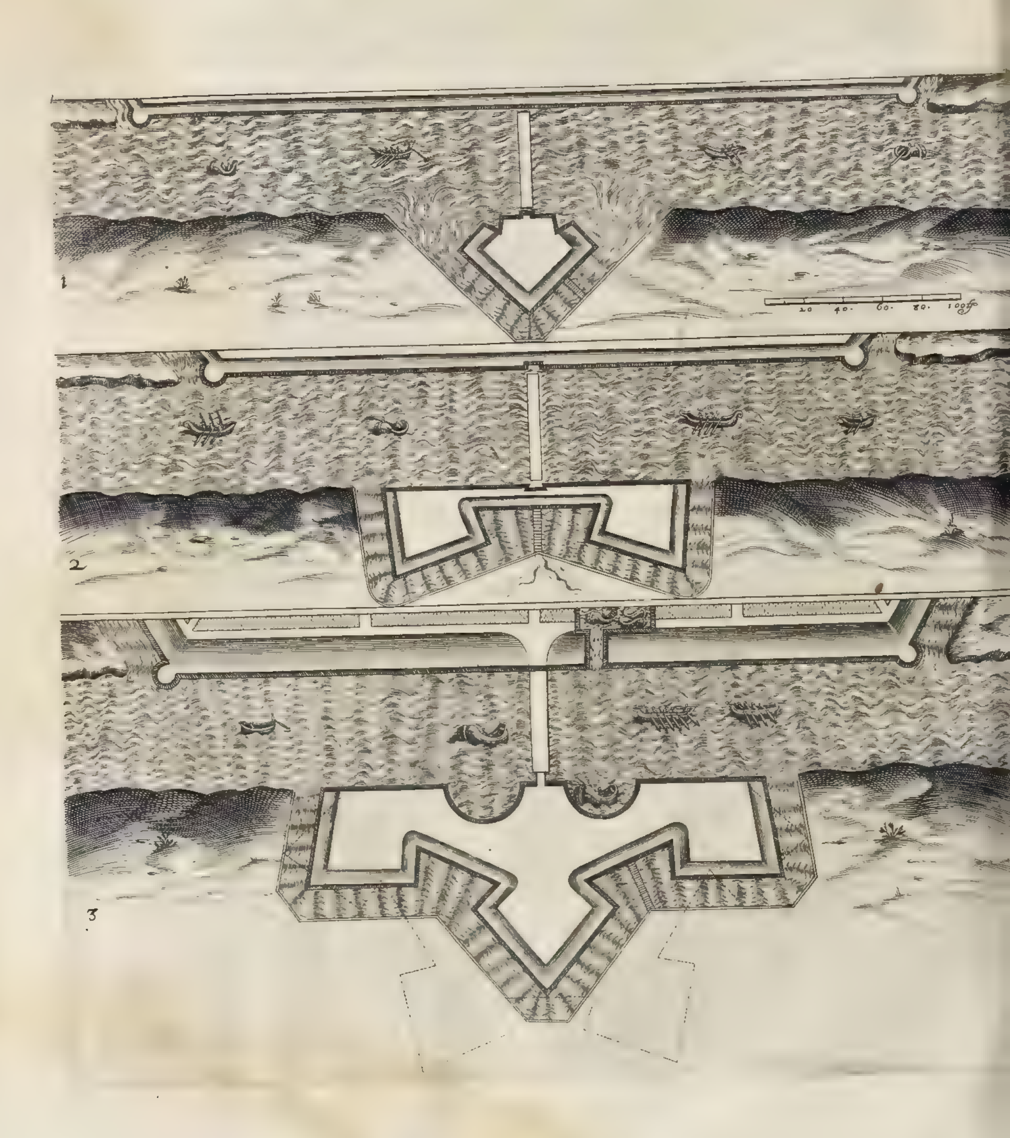
Et ſi ceſte eſtenduë ne pouuoit ſatisfaire, lors conuiendroit baſtir vne Tenaille qu'on tireroit de l'Hexagone, ou de quelque autre Figure, ſelon qu'elle s'accommoderoit mieux à ceſte face & eſtenduë de Ville: Et en defaut de tout cela, deux Tenailles ſuffiront, qui ſont trois Baſtions, qu'on tirera des Figures Regulieres, ſelon la commodité du lieu; & par ce moyen l'eſpace de ces deux Tenailles couurira de tant mieux le Pont ou Chauſſée.

Que s'il n'y a ne Pont ne Chauſſée, & que ce ſoit ſeulement vn Gué, ou ſemblable paſſage à garder, ſera bon faire vn fort de quatre Baſtions, c'eſt à dire, de trois Tenailles ſeulement, eſtimant le coſté oppoſé à la Ville aſſez aſſeuré, tant à cauſe de la defence de la Ville, que de la Riuiere qui le borde; & ces trois Tenailles pourront eſtre priſes des Figures Regulieres, comme les autres, ſelon que le lieu le permetra; ſinon ſi grandes & amples, pour le moins ſelon les meſmes proportions, eu égard à l'importance du paſſage.

Que s'il conuenoit faire encor' quelque Baſtion ou Rauelin du coſté de la Ville pour defendre le Pont; le faudra faire à coſté, & non joint au Pont, afin que la priſe du Pont ne cauſe la priſe de l'autre, comme elle feroit s'ils eſtoient joints & attachez enſemble. Mais n'y ayant ne Pont ne Chauſſée, faudra reſeruer quelques lieux couuerts, tant dans le Fort, que dans la Ville, pour retirer les Batteaux: Autrement tel Fort ſeroit de trop petite defence (comme chacun ſçait): & ſe trouuera grande commodité pour couurir les Batteaux derriere le Baſtion ou Rauelin qui ſeroit ainſi baſty, moyennant qu'il ſoit ample & ſpatieux: Autrement ſera bon faire vne couuerture à la Courtine de la Ville, & par dedans y creuſer vn lieu ou haure pour le meſme effect, comme D.

Le Retranchement tant de ces Rauelins, que des Tenailles, ſe poura faire comme il a eſté dict au ſecond Liure, puis qu'il n'y a faute de place pour les faire à ſouhait.

Ceste Figure seruira aussi pour faire entendre comment il faudra fortifier & enclorre plus grand espace, comme pour conseruer quelques maisons, faux-bourgs, ou autres lieux importans; car ce que le premier dessein ne pourra faire, le second le fera, ou le troisiéme, ou bien les autres en augmentant, que l'Ingenieur accord & aduisé sçaura bien choisir pour la fermeture de la place, auec les circonstances requises.





DES CITADELLES.

CHAPITRE XVII.



ON fait les Citādelles pour les Villes, ou les Villes pour les Citadelles.

Les Citadelles pour les Villes, comme quand vn Conquerant ayant gaigné vne grand' Ville, veut l'asseurer contre la reuolte des habitans, & éuiter la dépence d'vne si grande garnison que requiert telle place. Alors on aduise quelque coing de Ville pour fortifier contre icelle, (comme chaçun sçait) & le plus souuent on choisit le lieu le plus estroit & prompt à retrancher, tant pour gaigner le temps, que la dépence: Cela apporte aussi quelque-fois vne grande incommodité, que ceste reuolte aduenant, ou la Ville estant prise, ceux de dedans se fortifient aisément contre la Citadelle, & la mettent comme hors de la Ville: de là s'ensuiuent les pertes, dont nous auons des exemples.

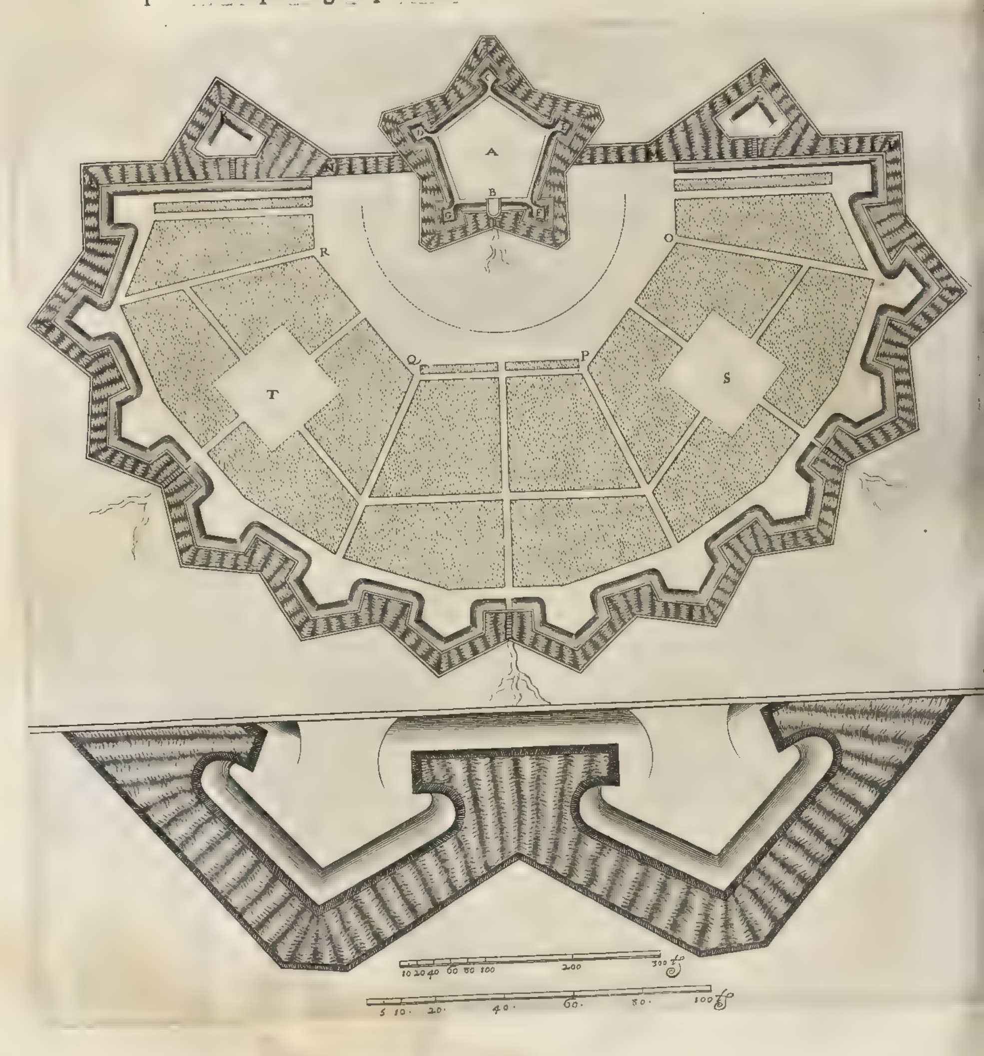
On fait les villes pour les Citadelles, comme quand vn Roy ou Prince a quelque beau & fort Chasteau ou Citadelle qu'il desire (pour certaines raisons) accompagner d'vne belle ville: Alors il fait tailler ceste place en plain drap, & en sorte que son Chasteau commande par toute la ville, & rend sa place capable pour contenir le nombre de sujets qu'il aura aduisé, logez au long & au large, tant pour y accommoder la garnison suffisante à resister aux efforts de ses ennemis, que pour la beauté & espace des logis & jardinages qu'il veut preferer à la depence & au temps du trauail.

Ie mets ce dessein en auant, non pour nous astraindre à ceste forme, mais pour montrer combien ceste Citadelle A (estant sur vne ligne droite) est plus asseurée, tant contre la Ville, que du costé de la Campagne: Car du costé de la Ville on ne peut entreprendre aucun trauail qui ne soit égal au circuit de toute la Citadelle, comme le demy Cercle de petits points le monstre (chose de tres-difficile entreprise). Les Ramparts H M & N I n'y peuuent nuire, à cause qu'ils sont veuz de costé & d'autre, non mesmes les deux Rauelins L & K, qui sont separez. Les grandes Ruës O P Q R sont commandées du Caualier B, où seront les principales pieces en garde. L'explanade deuant la Citadelle & Chasteau, est ample & spatieuse pour empescher l'approche.

Pour le regard du dehors, outre la forteresse particuliere de la Citadelle, les deux Ramparts de Ville de costé & d'autre la defendent; sçauoir du point M iusques à C, & de N iusques à C, n'estant ceste distance excessiue pour Moyennes ou Bastardes, & demeurant le dessein de ceste Citadelle (auec enuiron quinze thoises & demye de flanc) proportionné au Pentagone cy-deuant demontré.

Les choses ainsi premises, la Garnizon ordinaire du Chasteau ou Citadele sera suffisante de trois cents Soldats, & celle de la Ville de sept ou huict cents, qui est quasi à raison de vingt Soldats de garde pour chacun Bouleuard, outre les habitans qui pourront estre enuiron autant, & possederont chacun plus de deux cents thoises de lieu pour bastir.

Les grandes places de Marché se pourront faire comme S & T, & les Ruës collaterales comme elles sont marquées, si autre plus grande commodité ne fait changer. Faut noter en tels desseins que les deux extremitez, comme H V, & I X, sont les plus foibles, à cause que les Angles flanquez ne sont si ouuerts qu'és autres endroits, si on pose les flanquans égaux par tout.



De ce

De ce diſcours naiſſent deux queſtions.

La premiere, Pourquoy ceſte place n'eſt point gardée auec le nombre de Soldats & habitans, ſuiuant les proportions décrites cy-deuant.

La ſeconde, Pourquoy les Bouleuards de la Ville ſont Obtus, & par conſequent ne fourniſſent point tant de Flanc que s'ils eſtoient droits, comme il a eſté diſcouru en l'Heptagone.

Ie réponds à la premiere; Que la place ainſi propoſée, & la volonté du Prince cognuë, preſuppoſe le lieu eſtre aucunement éloigné des frontieres : c'eſt pourquoy ie n'entre point en conſideration d'vn ſiege, mais de la garde ſimple & ordinaire ſeulement; afin que la beauté de la Ville ne ſe perde par vne trop grande garniſon logée eſtroitement, & incommodant beaucoup les habitans: joint auſſi qu'elle ne peut pas eſtre aſſiegée ny inueſtie ſi ſoudainement, qu'on n'ait moyen d'y jetter des hommes ſans hazard, le lieu eſtant capable d'y contenir le nombre qui y eſt requis pour la defence d'icelle. Autrement, il faut par neceſſité qu'elle ſoit gardée ſelon la raiſon décrite és Figures Regulieres.

A la ſeconde queſtion ie dis, Que le Prince cognoiſſant les forces de ſes ennemis, ne doit pas conſtruire ſa place plus fortement que pour y reſiſter: Autrement ſeroit perdre le temps & l'argent; comme pour exemple: Si les ennemis ſont poſez de vingt mils hommes, auec l'attirail proportionné; ceſte place ne doit eſtre fortifiée que ſelon le Decagone, auec l'Angle flanquant; & les autres parties de meſme: & par ainſi en quelque endroit que l'aſſaillant la puiſſe attaquer, il trouuera touſiours vne Fortification (& ce qui en dépend) proportionnée à ſes efforts. Voila ce qu'il falloit diſcourir ſur ceſte place, en laquelle on remarquera deux choſes: Premierement, que la Citadelle eſt propoſée & fortifiée pour reſiſter à dix mils hommes, ſuiuant ce qui a eſté demonſtré: Secondement, que la Ville eſt fortifiée ſelon les regles & obſeruations du Decagone, qui peut reſiſter à vingt mils hommes: dont s'enſuit que les deux enſemble, & conjoinctement, pourroient reſiſter à vne Armée de trente mils hommes, ſi la trop longue diſtance des lignes de defence ne l'empeſchoit. Que ſi on objecte que les deux faces du Pentagone D C E ne ſont ſuffiſantes pour vne telle reſiſtance; il ſera aiſé à demonſtrer (l'Angle L eſtant poſé droict) que l'Angle exterieur C E M L eſt meilleur que l'Angle flanquant de la Figure quinze-Angle qui a eſté demonſtrée au ſecond Liure, pouuoir reſiſter à trente mils hommes : Tellement que tant les Fortifications, que autres choſes qui en dépendent, conſiderées & proportionnées, ceſte place reſiſtera à vingt mils hommes, comme il a eſté dict. Quant à la largeur du Foſſe de la Citadelle par le dehors, il ſera libre à l'Ingenieur de les élargir pour ſeruir ſon deſſein.

La Figure de deſſoubs faiſant le coſté d'vn Decagone, ayant l'Angle flanqué Obtus, ſert pour faire voir deux Baſtions en plus grand volume que la Figure de deſſus, formez en Bouleuards, auec leurs Orillons ronds.

Mm



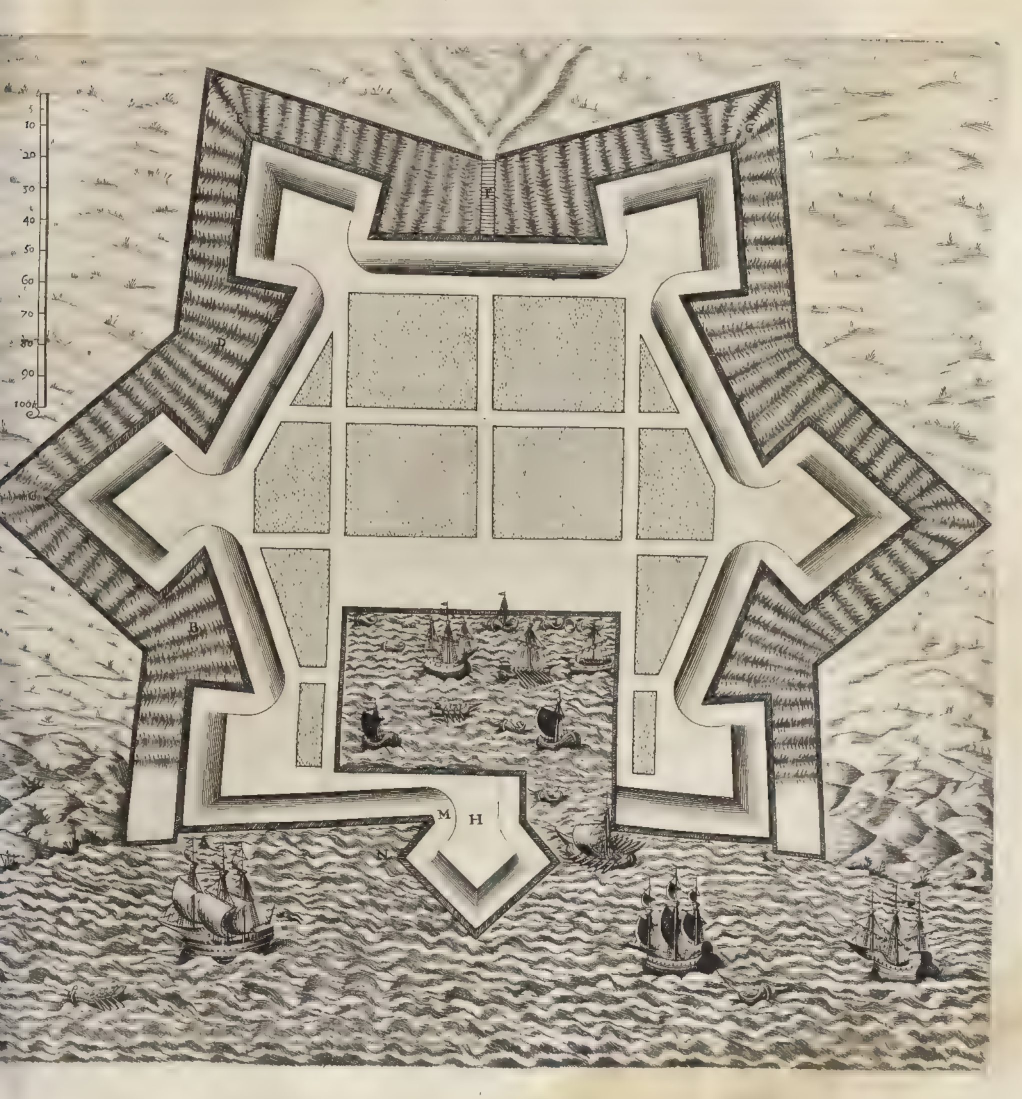
DES PLACES MARITIMES.

CHAPITRE XVIII.

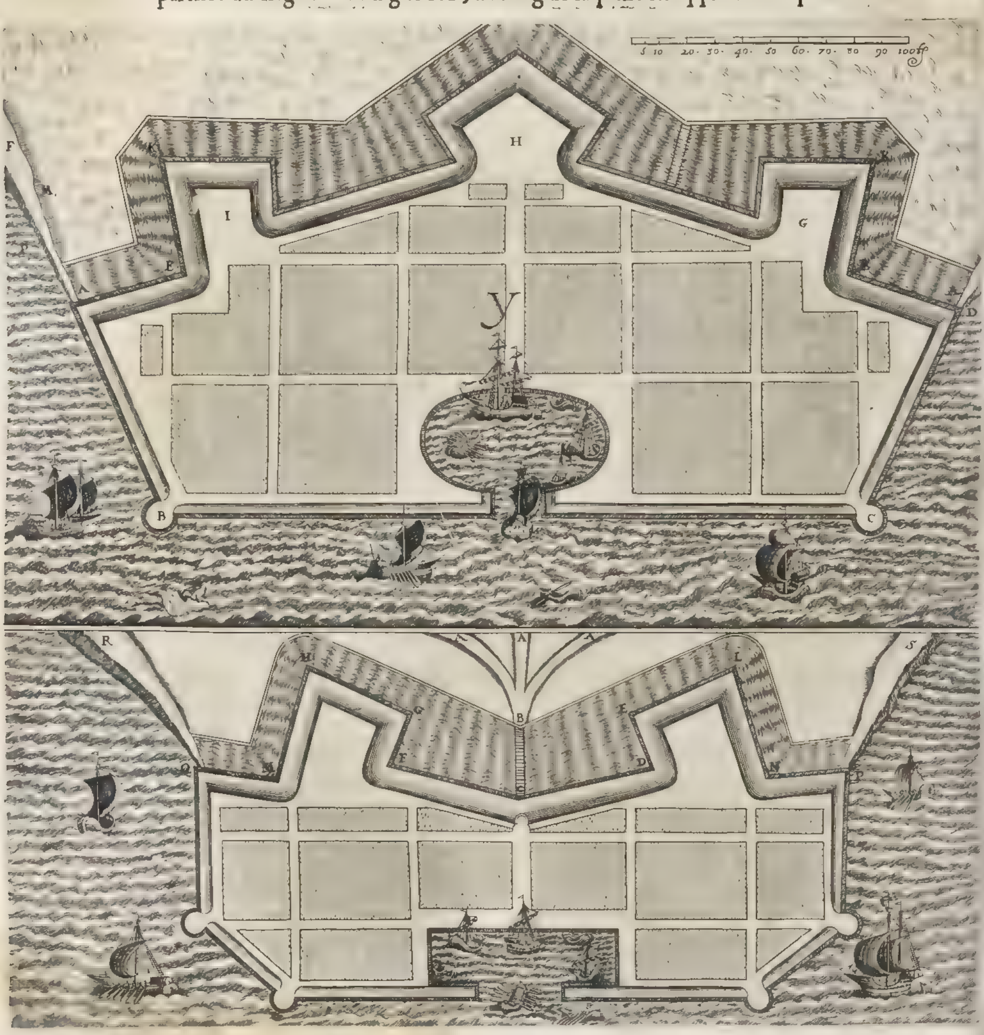


Es places maritimes, principalement aucunes de France, situées sur la Mer Oceane, difficilement peuuent estre enuironnées & fermées tout autour de Murailles, Ramparts, & de bons Fossez pleins d'eauë, à cause du flux & reflux, & de la tourmente, qui remplissent les lieux vuides, & ruinent les lieux pleins (comme chacun sçait, & n'entends parler de celles dont l'assiette est de roc); & par ainsi semble que l'aduantage soit fort grand pour les assiegeans d'attaquer telles places au long de la Mer par les endroits où les Fossez manquent, & où se trouue le plus souuent que le chemin est ferme & asseuré pour y aborder de plain pied. Pour à quoy obuier & rendre à peu-prés la forteresse égale par tout (le costé de la Mer I H A estant posé fortifié, & assez asseuré) faut premierement auoir égard au iugement que les bons Capitaines & Ingenieurs feront de l'assiette: & apres recompenser par Art les endroits plus foibles. Comme pour exemple; si on veut construire sur la Mer vne Forteresse de six Bastions, il est éuident (par les regles premises) que si le lieu estoit plain & égal d'assiette, ceste place fortifiée selon les regles demonstrées au Chapitre de l'Hexagone, resisteroit à douze mils hommes: Mais à cause des défauts qui se trouuent en l'assiette, principalement sur le riuage de la Mer, & és enuirons; en ce cas, si les Capitaines & Ingenieurs iugent qu'il seroit autant facile d'attaquer la place par l'endroit le plus proche de la Mer, auec douze mils hommes, que par le plus éloigné, auec vingt mils; ou par l'entredeux, auec quatorze mils: alors faut faire l'Angle flanquant de l'endroit plus foible A B C, de cent vingt-six degrez, pour estre égal à celuy du Decagone: C D E de cent quarante & vn degrez, trois septiémes, comme est celuy de l'Heptagone: & le troisiéme E F G, qui est le plus éloigné de la Mer, & posé sans aucun défaut d'assiette, de cent cinquante degrez, comme est celuy de l'Hexagone. Ainsi les Angles flanquez estans de mesme quantité, & les Flancs égaux, la Fortification sera égale par tout, & subsistera contre vne Armée de douze mils hommes, ne se trouuant rien à dire que sur les lignes de défence, esquelles y a quelque difference; mais si petite, que elle n'excede point celle qui est entre la portée de l'Harquebuze & du Mousquet: & partant ne sera icy considerée. Voila comment se pourront recompenser les défauts de l'assiette de toutes places plaines par les Angles flanquants, selon toute proportion, pourueu que les Angles flanquez soient égaux & droits, s'il est possible; autrement estans égaux & aigus, ils presupposent par tout vn défaut: Tellement que la place ainsi fortifiée ne répondroit pas

à l'Armée selon les proportions cy-deuant décrites; & en faudroit rabatre autant comme on iugeroit lesdits Angles aigus apporter de défaut, qui n'est pas neantmoins grand en ce dessein, estant de huitante-deux degrez ou enuiron chacun, & par consequent approchans de bien prés au droict: Ioint aussi que le costé de la Mer, qui est grand & spatieux, & iugé non batable (& par consequent hors d'alarme & d'assaut) peut bien recompenser tel deffaut, outre que le Flanc M N n'est pas aisé à ruiner, ne pouuant estre embouché du costé de la Mer. C'est ce qu'il falloit demontrer.



Il y a encor' d'autres places Maritimes, comme sont celles de Hollande, Zelande, & prouinces voisines, lesquelles on ne peut en façon quelconque fermer entierement de Fossez, à cause que le pays estant bas, & la Mer surmontant le plan desdites places, on est contraint empescher l'inondation par digues & grandes leuées de terre: tellement que l'apparence du siege est tousiours du costé & au long d'icelles: En ce cas, il est bon de diminuer aucunement de la force du dessein és endroits moins subjets à la batterie, & aux approches, & l'augmenter és enuirons de la digue. Comme pour exemple, en la place Y, dont les costez de la Mer A, B, C, D, sont tenus pour asseurez, du moins forts assez pour rejetter l'apparence du siege vers la digue A F, au long de laquelle les approches se peuuent faire:



Il conuient

Il conuient diminuer de la force de tout le dessein des Bastions G, H, I, pour gaigner vn Angle flanquant capable de bien deffendre ce costé : lequel Angle sera suffisant s'il est fait droict comme A E K, & chacun costé de cinquante thoises : car l'Angle droict flanquant vaut mieux que tous les Angles Obtus des Figures Regulieres demonstrées par les communes Sentences du second Liure : & le corps qui a cinquante thoises de front sur vn tel Angle, est plus puissant & fort que toutes les espaules & autres couuertures de flanc qui ont esté décrites cy-deuant : moyennant aussi que la digue soit diminuée & affoiblie en sorte (vis-à-vis de E K) que le Canon la puisse facilement percer & penetrer : car par ce moyen les assaillants seront contraints apporter terres nouuelles pour se fortifier au long de ceste digue, & les assiegez auront tousiours le pand E K si fauorable pour leur defence, que les pieces d'Artillerie qu'ils mettront dessus, ne pourront pas estre facilement demontées, (le lieu P estant posé Mer, ou Marais) & sera en offension continnelle à ceux qui se logeront au long de M A.

Pour le regard des autres Angles flanquans, il sera bon obseruer ce qui a esté dict en ce mesme Chapitre touchant la Figure precedente.

Mais quand il se trouue plusieurs Digues, comme A A A (outre celles qui bordent la Mer) qui sont au milieu de la Campagne marescageuse, & que l'apparence du siege peut estre par tel endroit : Alors sera bon faire vn Angle flanquant, tel qu'il puisse engendrer des flancs amples & spatieux, comme E D, G F, pour y loger plusieurs pieces d'Artilleries de costé & d'autre de la digue, & faire en sorte que le milieu de la Courtine rencontre au droit d'icelle, comme au poinct C : car alors la Digue estant affoiblie (comme il a esté dict en l'autre) elle sera defenduë de costé & d'autre : & mesme s'il est besoin, la Courtine se pourra faire en Tenaille, afin qu'en chacun flanc se puisse loger vne piece ou deux pour tirer le long d'icelle Courtine au point C, & que lesdites pieces ne se puissent découurir ny démonter, estant ainsi tournées & couuertes dans leurs Cazemates.

Au surplus, faudra abaisser la Digue ou Pont B C, afin que des flans on puisse defendre les pointes L & H, au plus-prés de l'eau que faire se pourra.

Et pour le regard des extremitez O P, si le lieu presse & contraint diminuer & accourcir quelque pand, il vaudra mieux que ce soit celuy qui ne peut estre battu que de front, comme M O, & N P, que les autres H M, & L N : d'autant que l'apparence des approches n'estant qu'és extremitez O & P, il faut que la defence des costez demeure entiere, & en sa grandeur, pour estre tousiours en égale offension aux assaillants.

Le Lecteur sera aduerty que ces trois desseins ne sont point icy representez pour astraindre l'Ingenieur à leur capacité, ny à l'obseruation exacte de toutes leurs parties, ny mesme au nombre de Bouleuards ou Tenailles, mais seulement pour l'instruire à recompenser les défauts de l'assiette par quelque inuention qui rende la place en defence quasi égale par tout : Tellement qu'au lieu du premier dessein, qui est vn Hexagone Irregulier, on peut imaginer vn Decagone, ou autre Figure, en laquelle il sera necessaire de compasser toutes les Tenailles, en sorte que les extremitez vers la Mer, comme A & I, qui sont les plus attaquables, soient en égale defence auec les autres, comme il a esté dict. Il se pourra encor faire assez commodément vn Rauelin à l'endroit du Pont F, pour fauoriser tant les sorties que les entrées, estant la Courtine vis-à-vis assez ample pour le defendre de costé & d'autre, comme la Figure le montre.

Pour le regard des deux autres desseins, on peut recueillir qu'vne place de quelque estenduë & capacité qu'elle puisse estre (en semblable assiette neantmoins) doit auoir sur les extremitez (apparantes pour estre attaquées) de bonnes & amples Tenailles, auec toutes les circonstances cy-deuant décrites, pour en détourner l'assaillant, s'il est possible.



DE L'ORDRE POVR SOVSTENIR LES ASSAVTS.

CHAPITRE XIX.



'AY sur la fin du deuxiéme Liure touché de l'ordre & de l'aduis que le Chef des assiegez doit auoir pour soustenir l'assaut, & defendre la bréche, auec l'election tant des hommes propres, que des armes & artifices necessaires pour cét effect. I'ay pensé n'estre inutile d'en donner icy, & au Chapitre suiuant, quelque formulaire, tant de l'vne des sortes d'assaillir, que de l'autre: sinon du tout, pour le moins des parties plus requises; comme des hommes, armes, & ordre: reseruant le plus à vne autre fois, & me soubmetant neantmoins pour ce regard au iugement des plus experimentez, qui ne trouueront mauuais ce peu que i'en ébauche pour plus facile intelligence.

Soit donc posée l'Armée assiegeante, & campée comme S T V, auec les trois batteries D C E: le lieu batu & assailly A B non flanqué. Ie dy, en repetant & recapitulant ce qui a ja esté dit, que les assiegez doiuent auec toute diligence porter terres, fumiers, & autres matieres douces, derriere la bréche pour faire masse & couuerture à ceux qui la defendront.

Que le Retranchement se doit faire auec deux Angles flanquans (si faire se peut) comme G Y X F, & son Rampart éleué de mediocre hauteur, en sorte toutesfois qu'il ne soit découuert des batteries D C E.

Que les sorties & entrées doiuent estre aisées, basses, & en lieu bien defendu, comme I K, pour entrer par l'vne, & sortir par l'autre, afin d'éuiter confusion.

Que ceux qui defendent la bréche doiuent estre Piquiers & Harquebuziers, autant des vns que des autres, & entremeslez, puis que la bréche est en ligne droite, & non flanquée.

Que ceux qui seront appareillez à les soustenir, doiuent estre au pied du Rampart en la place destinée à cét effect (comme entre Y & X) en nombre double au premier, & en armes semblables, pour soustenir iusques à trois assauts, & bailler temps aux autres de s'apprester à mesme fin.

Que ceux qui defendront le Retranchement doiuent auoir mesmes armes, & en mesme proportion, puis que le Retranchement (encor' qu'il soit flanqué) se peut assaillir par tout.

Cecy ne contrarie point à la maxime, Que celuy qui flanque doit estre hors d'assaut: car l'assaillant ne peut pas attaquer tel Retranchement par tout auec front & force égale aux aßiegez: d'autant que la bréche (qui est comme la porte) est plus estroite beaucoup que le Retranchement: & par ainsi ne peut assaillir que par vn endroit; & alors les autres seruiront à flanquer le lieu assailly.

Que ceux qui les soustiendront (comme H S T L) doiuent estre en nombre double, & en mesmes armes (pour les raisons susdites) & au pied du Rampart du Retranchement: en

sorte qu'ils soient en squadrons bien proportionnez, afin que l'assaillant ayant gaigné & forcé quelque partie du Retranchemét, puisse estre plus facilemét repoussé par vne troupe notable, & bien armée ; ce qui ne se feroit qu'auec hazard, si telles forces estoient estenduës en long, à cause qu'il est tres-dificile à l'heure d'vn assaut, & en peu de temps, de ramasser ce qui est ainsi épars, & mettre le tout en bon ordre, pour se presenter en corps au lieu forcé.

Telle façon de soustenir m'a tousiours semblé tres bonne, tant pour cét effect, que pour la deffence de toutes autres sortes de tranchées en la campagne.

Que le surplus des autres forces doit estre en bataille en trois lieux, s'il est possible, comme O N M, afin que de ces lieux on puisse tirer sans confusion les hommes necessaires à telles



défences : ſçauoir de N & M ceux qui ſeront deſtinez à défendre la bréche ; & de O, comme d'vne place de ville, où tout le corps, ou la pluſ-part des habitans ſont aſſemblez pour défendre le Retranchement.

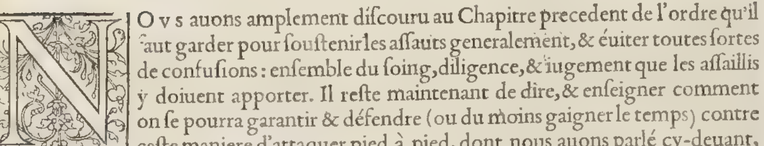
Que les autres efforts qu'on peut faire contre les aſſiegeans, comme ſorties tant de pied que de cheual, doiuent eſtre en ſorte qu'elles n'empeſchent aucunement ceux qui ſont preparez pour la Bréche & Retranchement ; & neantmoins donnent l'alarme au plus prés du lieu aſſailly qu'on pourra, comme R, pour diuertir (s'il eſt poſſible) les premiers ou les plus furieux aſſauts, & gaigner temps.

Ie ne parle point des feux Gregeois, & autres artifices qui ſe jettent ſur les aſſaillants pour rompre la violence d'vn aſſaut, tant pour-ce que cela fait peu à noſtre propos (eſtant vn Art particulier qui merite bien vn diſcours à part) que pour-ce que telles inuentions retournent le plus ſouuent à la confuſion & ruine de leurs Autheurs : Ie ne les reprouue pas neantmoins, principalement quand faute d'hommes l'Ingenieur eſt contraint mettre toutes pieces en œuure : mais ſur tout la diſcretion y eſt tres-neceſſaire.



COMMENT IL SE FAVT DEFENDRE QVANT ON EST ATTAQVE' PIED A PIED.

CHAPITRE XX.



NOvs auons amplement diſcouru au Chapitre precedent de l'ordre qu'il faut garder pour ſouſtenir les aſſauts generalement, & euiter toutes ſortes de confuſions : enſemble du ſoing, diligence, & iugement que les aſſaillis y doiuent apporter. Il reſte maintenant de dire, & enſeigner comment on ſe pourra garantir & défendre (ou du moins gaigner le temps) contre ceſte maniere d'attaquer pied à pied, dont nous auons parlé cy-deuant, qui eſt comme vn Chancre dangereux, rongeant & minant petit à petit tout le corps, ſi par bons & amples Retranchements, par contre-mines, & autres artifices on n'y pouruoit auec l'induſtrie & le trauail neceſſaire. Et encores que ceſte ſorte d'attaquer ſoit par les aſſaillans expreſſément choiſie, tant pour la conſeruation de leurs Soldats, que pour fatiguer les aſſaillis par la longueur, (car elle preſuppoſe vn long temps, comme il a eſté dict) ſi eſt-ce que telle reſolution tournera au profit de ceux-cy, pourueu qu'ils eſtiment touſiours que leurs ennemis n'entreprendront point vn ſi long & penible ouurage qu'ils ne ſoient renforcez d'hommes, d'artillerie, de munitions, & autres artifices neceſſaires pour cét effect par deſſus la proportion preſcripte, (autrement ils ſuccomberont infailliblement comme il a eſté montré) afin que ſoigneuſement ils pouruoient à la fourniture de toutes choſes neceſſaires pour répondre en meſme raiſon au ſurcroiſt qu'ils iugeront de leurs ennemis. On me pourroit là deſſus objecter, que le moyen de ſe defendre contre ceſte ſorte d'empieter eſtant commun tant pour les places non fortifiées, que pour celles qui le ſont, & pour leſquelles on a tant & tant conſommé d'argent, de trauail, & de temps ; la Science de fortifier que i'ay enſeignée, & les moyens qui en prouiennent pour ſe défendre ſont du tout inutiles, & ne peuuent

ne peuuent rien apporter que la ruine du Prince, de son pays, & de ce qui en dépend, puis qu'il est vray-semblable que l'assaillant choisira tousiours ceste sorte d'attaquer, pour rendre la dépence, le temps, & le trauail de ses ennemis inutiles & vains. A quoy ie réponds, qu'il est bien plus vray-semblable que l'assaillãt aduisant au siege d'vne place non fortifiée, (s'entend selon que la Science & l'Art l'enseignent) ne choisira iamais si tost ceste sorte de attaquer & empieter, qu'il fera au siege d'vn autre bien fortifiée, selon les regles & preceptes de la Science : car en celle-là tous les défauts sont pour luy ; il fait ses approches auec moins de peril, il trauerse le Fossé sans crainte de part ny d'autre, il vient au pied de la bréche sans autre soin que se garder de front, il monte auec plus de liberté & seureté (si seureté se peut trouuer parmy la violence des armes) : En fin, il fait mesme seruir à son aduantage le premier trauail de ses ennemis. Et en celle-cy, tout ce qui est fait est contre luy : car il fait ses approches estant continuellement trauaillé par le costé : il ne peut regarder le Fossé sans frayeur, considerant le peril de le trauerser à la veuë d'vn Flanc fourny d'Artillerie, Mousquetaires, & Harquebuziers : la bréche qu'il peut faire ne luy semblera iamais raisonnable, ny la ruyne suffisante, pour monter vn tel Pont, à faute d'vn Garde-fou : & que non seulement vn Flanc, mais aussi tout le corps d'vn Bastion luy empesche le dessein de son assaut : Tellement que toutes ses considerations, ou plustost perplexitez, le font resoudre à faire dans le Fossé des trauerses bien couuertes à l'espreuue du Canon d'vn costé, pour loger petit à petit ses Soldats à la bréche, en sorte que l'vn face non seulement sa place, mais aussi celle de son compagnon, celuy-cy d'vn autre, & ainsi en croissant, tant qu'à la fin la bréche estant en toute sa longueur saisie insensiblement, le front de ses Soldats soit égal, ou plus grand que celuy des assaillis, & que par consequent il face quitter la défence de la bréche, & s'en rendre tellement le maistre, qu'il la joigne à son camp, & y mette ses meilleures gardes, pour apres continuer son progrez (s'il luy est possible.) Toutes ces choses ainsi conduites, donneront assez de temps & de moyen aux assiegez, tant pour attendre quelque secours, que pour trauailler contre tels efforts, auec ce que le bon Ingenieur sçaura bien faire seruir à ceste nouuelle défence, tout ce qui aura esté construit en la Fortification, comme il sera montré presentement. Tellement que la proportion demeurant en toute sorte entre l'assaillant & assailly, l'vn ne succombera point deuant l'autre que par les accidents dont nous auons parlé au troisiéme Chapitre du premier Liure.

Ie prendray donc pour subject de ce discours, le Bouleuard battu par la pointe, décrit au Chapitre vingt-neufiéme du second Liure, en l'article quatriéme ; & posé qu'il ayt son Angle flanqué droit, ses deux pands de soixante thoises chacun, son flanc de vingt-cinq, & la gorge de cinquante thoises, & que l'assaillant auec ses trois batteries A A A ayt ruyné l'Angle, & y fait telle bréche comme F G : Que ces premieres tranchées d'approche soient B B : que les trauerses dans le Fossé soient D D : les secondes approches C C : les autres trauerses E E, à l'espreuue du Canon du costé que les assaillans peuuent estre offensez des flancs : Que les contremines décrites au Chapitre cinquiéme du premier Liure ayent ja fait leur effect, ou soient renduës inutiles : Que la bréche soit de telle estenduë qu'on y puisse mettre de front quatre vingts ou cent Soldats : Que les assaillans y ayent trouué quelques gabions ou sacs pleins de terre, & autres choses pour seruir de couuerture contre les assaillis, que mesme on en soit venu iusques là, que de loger & placer deux Canons comme H H, pour tirer contre les Retranchements. Ie dy que l'Ingenieur doit auoir preueu ceste sorte d'attaquer, & par consequent donné ordre à se retrancher comme N M L, en sorte que les deux Cazemates R R facent mesme effect par dedans comme elles deuoiẽt faire par le dehors, & puissent bien defendre les pands ω L & φ N. Que la Courtine de ce Retranchement soit droite, & en sorte que les entrées répondent ausdites Cazemates, afin qu'elles soient couuertes de costé & d'autre par les espaules du Bouleuard, & que les batteries que l'assaillant pourroit faire en la campagne ne les puissent offencer. Que la Porte de ce Retranchement soit au milieu d'icelle Courtine comme α, afin que si l'occasion se presente de faire quelques sorties sur les ennemis, elle soit plus commode, & mieux défenduë de costé

Preuoyance de l'Ingenieur.

& d'autre. Que le Fossé estant plein d'eauë, le Pont soit de bois leger, & aisé à rompre ou bruler, au cas que l'assaillant ayt tant gaigné qu'on ne puisse plus faire de sortie. Que le Rampart & Parapet de ceste Courtine soit accommodé tellement qu'en vn besoin on y puisse loger deux Canons E E, pour contrebatre les deux autres H H. Que les deux pands ω L & φ N, soient de bonne Muraille, s'il est possible, ou d'autre estoffe bien liés & accommodés en sorte qu'ils resistent à la batterie qu'on pourroit faire sur la bréche, & donnent plus de lieu & espace à ceste sorte de demy Bastions Q Q.

Ce premier Retranchement estant ainsi acheué, & defendu par bons Soldats armez, & en l'ordre décrit au Chapitre precedent, & soustenus par les troupes B B B, sera bastant pour resister à tous les efforts que les ennemis pourront faire par assauts (au cas que l'oc-



casion se presentast pour en donner quelqu'vn, comme il s'est veu assez souuent :) Que si l'assaillant continuë par Tranchées à faire ses approches vers le Retranchement, il le faudra empescher autant que faire se pourra, selon les moyens accoustumez, mais principalement par les deux Cavaliers X X, qui doiuent estre preparez dés le commencement du siege, & que les batteries sont dressées; mais en sorte qu'ils soient bien reculez dans la place, afin de n'empescher le lieu du second Retranchement S T V : lequel second Retranchement ie serois d'auis commencer plustost que le premier, de peur que l'assaillant changeant d'auis ne tourne tout à coup sa batterie (ou plus grande partie) d'vn mesme costé; ce qui causeroit facilement la ruine du premier Retranchement, & mettroit la place en hazard. *Cecy soit dict en passant.*

La necessité contraint quelque-fois commencer le second Retranchement deuant le premier.

Et pour rentrer à nostre propos, si l'assaillant continuë ses approches par Mines & par Fourneaux qui dissipent les Terraces comme K, il faudra contreminer comme on a accoustumé en tel cas, & faire en sorte qu'au milieu du Fossé du Retranchement il y ayt, s'il est possible, vn autre petit Fossé plein d'eauë, comme O P, afin de voir l'endroit par lequel l'ennemy veut aborder : Que si le fond du Fossé est roc sec, il n'y faudra apporter autre artifice que comme il a esté dict du Fossé en general : Seulement faudra bien donner ordre que les deux Cavaliers soient placez en lieux qu'ils ne tirent pas seulement sur la bréche, mais aussi qu'ils flanquent le Fossé de ce premier Retranchement, principalement les extremitez où il y a plus d'apparence que l'ennemy abordera, tant par l'vne que par l'autre façon d'attaquer. Si on allegue que l'assaillant pour empescher ceste premiere defence, & prendre quasi tout le Bouleuard d'vn coup, fera sa seconde trauerse comme Q P : Ie réponds que cela seroit aysé en vn petit Bouleuard; mais en celuy-cy, qui a beaucoup de corps, duquel l'Angle flanqué est droict, & chacun pand de soixante thoises; Il est tres-dificile de faire telle trauerse qui emporte seulement quarante ou quarante-cinq thoises : Car ce qui resteroit de libre entre P & F, seroit suffisant de rompre tel dessein, si ce n'est qu'on vueille dire que desja on presuppose le Bouleuard quicté iusques au Retranchement; mais en ce cas l'assaillãt consommera plus de temps, & d'hommes, que s'il venoit par Mines ou Tranchées le long de F P par dedans le Bouleuard mesme : joinct aussi que e Q seroit plus prés des flancs du Bastion voisin, & par consequent en receuroit plus de dommage.

Effects des Cavaliers.

Consideration notable.

Pour le regard de l'autre Retranchement S T V, il le faut faire de bonne matiere, & ainsi qu'il a esté dict au Chapitre septiéme du premier Liure : Quant à la forme, elle est icy representée, & décrite aussi au Chapitre vingt-neufiéme du second Liure : I'adjousteray que les deux bouts S & V doiuent répondre à l'endroit des Orillons des Bouleuards, afin d'en estre couuerts contre les batteries du dehors. Pour sa garde, il en sera fait comme il a esté dict au Chapitre precedent de la garde du Retranchement : comme en semblable de ceux qui seront destinez pour rafraichir les premiers (comme Y Y Y Y) auec l'ordre & police Militaire requise.

Forme du Retranchement.

I'y ay adjousté les deux Bateaux couuerts Z Z, pour montrer qu'il ne faut rien laisser en arriere de ce qui peut fatiguer & tenir en alarme les assiegeans. Ie laisse ce qui se pourroit dire des autres inuentions, afin d'éuiter prolixité, & mettre fin à ce troisiéme Liure.

Bateaux couuerts.

Fin du troisiéme Liure.

LE QVATRIESME LIVRE DE LA FORTIFICATION,

DEMONTREE ET REDVITE EN ART

PAR FEV I. ERRARD, DE BAR-LE-DVC,
INGENIEVR ORDINAIRE DV ROY.

AVQVEL EST TRAITE' DE LA FORTIFICATION DES PLACES IRREGVLIERES COMMANDEES, TANT TERRESTRES QVE MARITIMES.

Reueu, Corrigé, & Augmenté par A. ERRARD son Nepueu, aussi Ingenieur Ordinaire du Roy, suiuant les memoires laissez par l'Autheur.



A PARIS,

M. DC. XIX.

Pp



LE QVATRIEME LIVRE DE FORTIFICATION.

DES PLACES COMMANDEES.

CHAPITRE PREMIER.



IL reste en ce quatriéme Liure de montrer comment se pourront aucunement fortifier les places Irregulieres & commandées de quelque montagne, ou montagnes.

Il y a de plusieurs sortes de commandemens.

Les vns sont de front, les autres de Courtine, & les autres de reuers, ou par derriere. Le second est plus dangereux que le premier, parce que d'vn seul coup il peut nettoyer, (& par maniere de dire) racler & enfiler la bréche, & toute vne grande estenduë de Rampart.

Le troisiéme tres-dangereux, parce qu'il empesche le trauail tant à la bréche qu'aux Retranchements, duquel on ne se peut couurir qu'auec vn long temps, & trauail quasi insupportable: Et quelquesfois ces trois commandemens se trouuent ensemble sur vn mesme lieu.

Et de ces commandemens les vns sont simples, qui ont seulemnt vne hauteur mediocre par dessus les Ramparts, qui peut estre surmontée par Art & trauail, & ne sont distans de la place que de la portée de l'Harquebuze ou du Mousquet, & au dessous: & pourtant la forteresse est assujettie à vne offension continuelle des Harquebuziers & Mousquetaires des assaillans. *Commandement simple.*

Les autres sont continus, qui ont vne hauteur excedant le Rampart, continuant iusques à la portée du Canon, & s'esleuant par dessus le nieueau de douze ou quinze degrez, qui est au plus haut point † que l'Artillerie puisse estre braquée.

† Cecy s'entend des batteries ordinaires: car en necessité on éleue ou abaisse le Canon quasi de quarante-cinq degrez.

Les autres sont meurtriers, qui ont plus grande hauteur, & ne peuuent estre empeschez par aucun artifice. Les deux sont loing ou prés comme le premier.

Or telles places ainsi commandées se fortifient pour gaigner le temps & la depence selon qu'il a esté discouru au commencement du Liure precedent, & pour les mesmes raisons.

1. Il faut donc *que la dépence rapporte de la commodité; le trauail & le temps, du repos & asseurance selon l'esperance conceuë.*

Maxime décrite sur la fin du Chapitre premier du premier Liure.

2. *Que l'Angle flanqué soit pour le moins de soixante degrez.*

3. *Que ce qui sera destiné pour flanquer, soit suffisant pour subsister autant de temps qu'on aura pourpensé.*

4. *Que la longueur des lignes de defence n'excede la portée des pieces d'Artillerie qui seront dans la place.*

5. *Que l'Angle flanquant estant simple, soit fait en sorte que l'assaillant ne s'y puisse promptement loger.*

6. *Que les defauts tant des parties essentielles de l'art, que d'autres, causez par l'irregularité de la place, ou par l'asiette, doiuent estre recompencez par moyens extraordinaires.*

7. *Que ce qui se fera pour la defence du lieu commandé doit estre plus difficile à prendre que ce mesme lieu.*

8. *Que tous Rauelins ou Bastions qui se feront pour la mesme defence doiuent estre moins commandez que le lieu qu'ils defendent.*



COMMENT IL SE FAVT FORTIFIER CONTRE VN COMMANDEMENT SIMPLE QVI NE SE PEVT ENCLORRE DANS LA PLACE.

CHAPITRE II.

Maxime d'attaquer.



'Experience des longs sieges a faict quasi tousiours receuoir pour maxime entre les bons Capitaines, qu'vne place doit estre attaquée & assaillie par l'endroit où la commodité de l'assaillant & de tout son camp se trouue plus grande, sans autrement auoir égard à la foiblesse des assaillis, ny de quelque endroit de la place, pour les inconueniens qui arriuent assez souuent à vne Armée mal campée (dequoy on a assez d'exemples.) Mais pour ce qu'il se faut tousiours défier de la force d'vne place & du secours qu'on espere à cause des nouueaux artifices que l'assaillant peut auoir auec la dexterité & promptitude jointe à ses forces & moyens; il sera bon de pouruoir à vne place, premierement par les endroits où les assaillis iugeront le hazard estre plus grand, & que l'Artillerie des ennemis les incommodera le plus.

Or s'il y a endroits que les assaillis doiuent craindre, ce sont ceux qui sont commandez (comme chacun sçait.) Voicy donc les moyens, si non de se bien fortifier, pour le moins de se conseruer plus long temps.

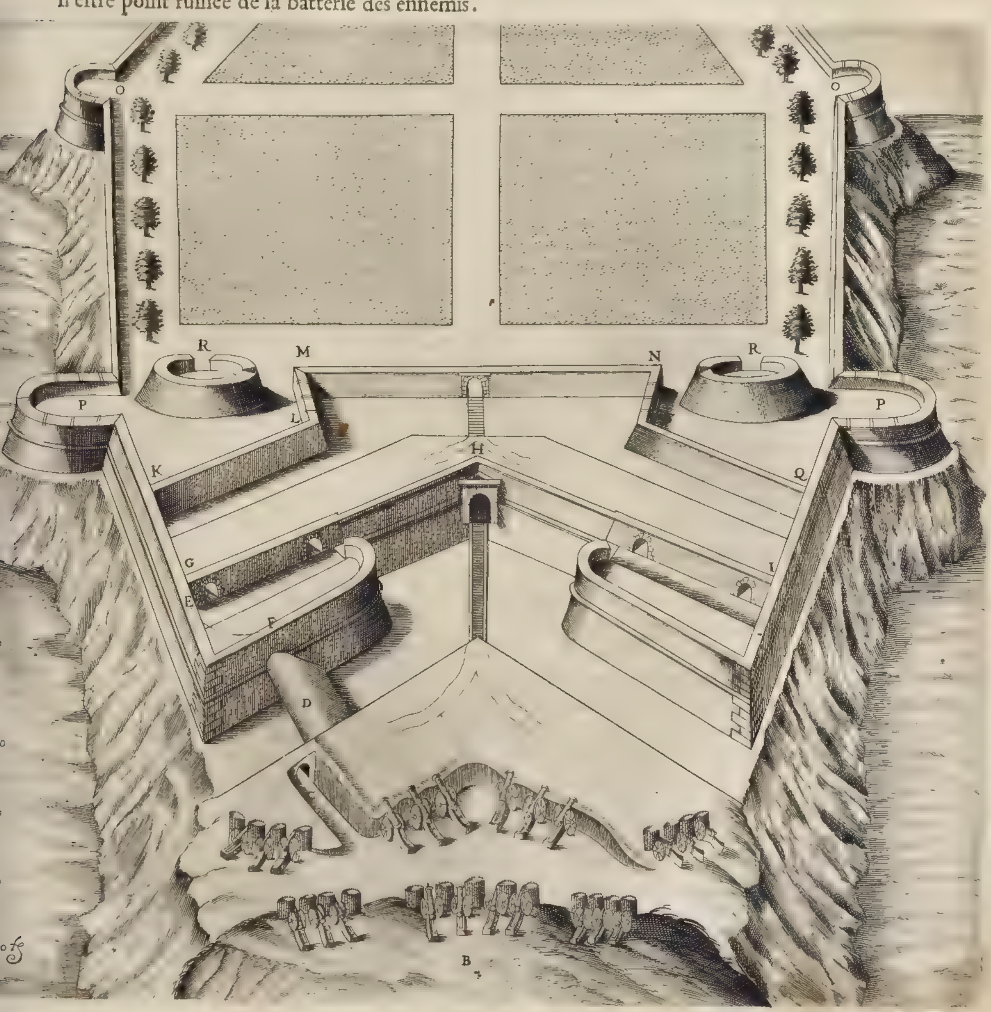
Soit donc premierement posee ceste place ayant ces trois costez assez forts, ou par Nature, ou par Art; comme par grands fossez pleins d'eauë, par marais, par grandes

Riuieres,

Riuieres, par la Mer, ou par grands precipices ; & le quatriéme costé sec & éleué par dessus, auec vne Montagne de commandement simple, éloignée de la Ville de la portée du Mousquet seulement, ainsi qu'elle peut estre icy marquée par la lettre B. Il est bien apparent que le siege sera de ce mesme costé : & pourtant (la montagne commandant ne pouuant estre comprise en la fortification, pour les grands frais d'enclorre vn tel espace, & de si longue distance) faut fortifier ceste aduenuë, & bien considerer si elle est capable de deux ou trois Bouleuards.

Et posons l'estre de deux, & qu'elle puisse receuoir vn Angle flanquant assez serré & fermé, sans que les flanquez en soient trop aigus.

Il conuiendra en premier lieu faire la couuerture des flancs ample & spatieuse, pour n'estre point ruinée de la batterie des ennemis.



Secondement, faire les flancs capables pour contenir quelques pieces d'Artillerie, & le tout selon les proportions qui ont esté monstrées és autres places, & en sorte que ces flancs soient fichants, pour découurir les pands des Bouleuards, & n'estre point découuerts d'aucune batterie.

Tellement que ceste fortification estant ainsi aduantageuse, fera changer de dessein aux assaillants, & seront contraints y venir pied à pied, sans s'amuser à cercher & ruyner les flancs par leur Artillerie : & lors il sera à presumer qu'ils feront l'ouuerture en la Contrescarpe, pour descendre au Fossé, le remplir, & y éleuer la trauerse D, afin de rendre le flanc qui le doit defendre inutile, & aller plus seurement à la bréche qu'ils feront à la pointe du Bastion, & (à la faueur de leurs Mousquets & Canons qui y commandent) se loger au haut d'icelle, comme la portion du Cercle F F le montre, pour puis-apres gaigner pied à pied le corps de ce Bouleuard, & déloger les assiegez, qui perderont par ce moyen la defence de l'autre.

Voilà iusques où l'Art d'assaillir se pourra estendre, qui donnera neantmoins beaucoup de temps aux assiegez pour aduiser à leurs affaires : Mais voicy ce qui se pourra faire contre tels desseins par l'aide des Retranchements.

Soit donc premierement (en construisant le front de ceste aduenuë) tirée la Courtine en Tenaille parallele à l'Angle flanquant, & continuée de costé & d'autre iusques à G, I, par le moyen de quelque Muraille, grandes pieces de bois, Gabions, & autres matieres dont on a accoustumé faire Retranchements : alors si les Parapets des Flancs, & les Cazemates sont razées, & quelque petit Fossé fait tout le long ; il est éuident que ces deux Retranchements seront tres-bien flanquez, estans sur vn Angle égal au premier Angle flanquant : Ioint aussi que les deux Caualiers R R peuuent estre placez en lieu qu'ils les flanqueront tres-bien, ne pouuant pas estre leurs bayes embouchées, ny facilement ruinées (les deux costez de la place posez Eauës, Marais, ou Precipices.)

Que s'il faut venir au Retranchement general, il sera bon de le faire selon qu'il a esté enseigné au dernier Chapitre du second Liure, en la Figure derniere, & ainsi qu'il est icy tracé par les lettres K L M N S Q : Tellement que les flancs L M & S N estans amples & spatieux, & la ligne de defence de la portée du Mousquet seulement, on y pourra rendre vn grand combat, & arrester long temps les progrez des assaillants.

Les deux Caualiers R R le pourront aussi fort bien flanquer, & seruiront de trauerses pour counrir les Courtines R O, R O.

Est encor' à noter, que les deux corps P, P doiuent estre de grandeur suffisante pour n'estre point reduits en poudre par la batterie des assaillants, afin que par aucun artifice on ne puisse attenter à la pointe du Bastion de ce mesme costé.

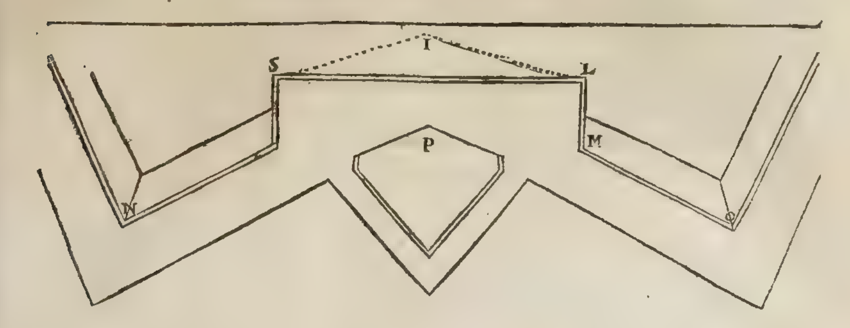
Le surplus des autres petits défauts seront facilement recompensez, comme il a esté enseigné tant au second Liure qu'en cestuy-cy.

Et faut noter que ce qui est icy dict de la Courtine en Tenaille, ne repugne en rien à ce qui a esté dict au Chapitre vingt-huictiéme du second Liure ; par-ce que là il faut amoindrir la place de tous les costez, & icy seulement d'vn : là il faut trauailler par tout, icy se presuppose la place forte assez de trois costez : là le trauail est long, & icy la besongne se peut faire en peu de temps.

Que si le front à fortifier estoit d'estenduë trop ample pour deux Bouleuards, & trop petits pour trois : Ie serois d'auis de retenir la forme de deux grands Bouleuards seulement, plustost qu'encourir l'imperfection de trois trop petits : Car en ceste forme là on peut suppléer au defaut de la trop grande longueur de ligne de defence par le moyen d'vn Rauelin entre les deux Bouleuards, lesquels se defendront aussi l'vn l'autre par flancs fichants : Et en ceste-cy il ne se trouue aucun moyen d'y remedier.

Si donc l'estenduë du front N O est de cent septante-sept thoises, le Flanc pourra estre de vingt, & la ligne de defence enuiron cent trente-sept, laquelle ligne sera recompencée par le Rauelin P, qui est iustement au milieu de la Tenaille, & qui sert outre

cela de bonne couuerture aux Flancs, ainsi qu'il a esté montré sur la fin du Chapitre des Flancs fichants du troisiéme Liure.



Quant à la Courtine, elle demeurera au iugement de l'Ingenieur, pour la faire droicte comme S L, ou en Tenaille, comme S I L, & ce d'autant que les autres costez de la place sont presupposez capables pour receuoir les terres, & autres vuidanges surabondantes & superfluës.

Si telle place n'estoit point commandee, elle pourroit estre mise & traittée auec celle du Liure precedent.



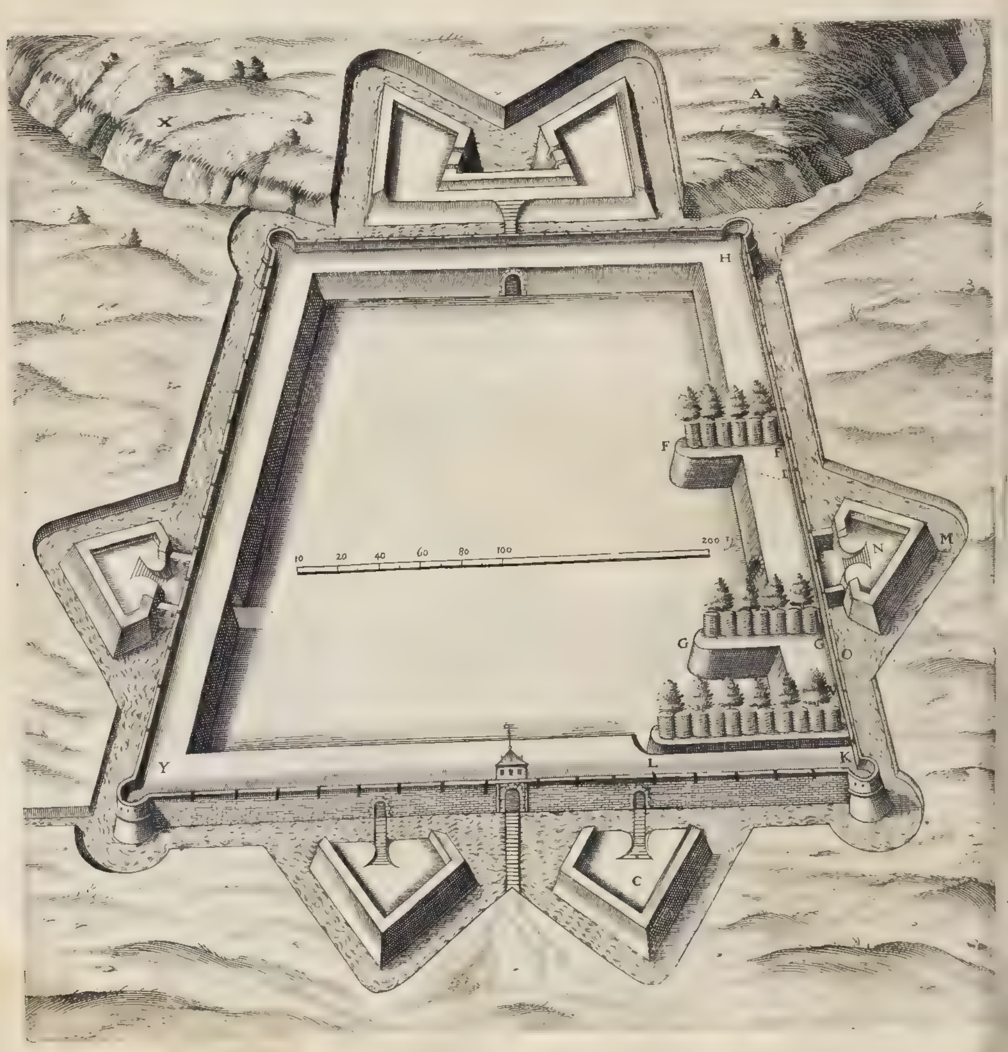
COMMENT IL FAVT FAIRE CONTRE VN COMMANDEMENT SIMPLE QVI COMMENCE A LA CONTRESCARPE.

CHAPITRE III.

SI vne Courtine droicte est proposée de longueur suffisante pour receuoir vn ou plusieurs Bastions ou Rauelins, & qu'elle soit commandée d'vn commandement simple de front, commençant sur le bord de la Contrescarpe: Il conuiendra faire la fortification sur le lieu commandant, & selon la largeur & capacité de la Montagne, afin que (le commandement estant par ce moyen osté) le lieu se puisse fortifier comme en planure, (selon les preceptes du Liure precedent) & soit plus difficile à assaillir, ainsi que les Figures tant du plan que de son éleuation demontrent.

Si la mesme place est attaquée par la Courtine H K, il est bien euident qu'elle sera com-

mandée en Courtine du lieu A, & y a apparence que ce sera depuis H tirant vers I: alors faudra faire le Bastion N, (la Courtine estant posée capable) mais en sorte que l'Angle flanquant M I H soit plus serré que M O K: d'autant que l'endroict assailly est plus foible que O K, à cause du commandement prochain: & ce Bastion doit estre eleué du costé de la Montagne, afin de mieux couurir le dedans, & en oster le commãdement. Sa defence sera de la Courtine, mais en sorte que les lieux reseruez pour les flancs, comme les endroits de I & O, soient couuerts de trauerses, ainsi que F F & G G le demontrent. Et faut noter que le Rampart depuis la trauerse F F iusques à l'Angle H, doit estre fait en montant, afin de rendre le commandement de la Montagne inutile aux assaillants pour cét endroict.



Quant à

Quant à la ligne de defence du Bastion N, pour defendre l'Angle H; ie suis d'auis de l'estendre iusques à deux cents thoises, si la Courtine le permet, & si la place est suffisamment fournie d'Artillerie, comme Moyennes, Bastardes, ou autres meilleures pieces; afin que l'assaillant ne puisse commander au Bastion N qu'à coups de Canons, (qui est autant de diminution de la batterie principale) car autrement le commandement de coups d'Harquebuzes & Mousquets est vne offension continuelle, prompte, & tres-dangereuse, cõme chacun sçait. On objectera que l'Angle H estant attaqué pied à pied, ne peut receuoir de defence du Bouleuard N qu'à coups d'Artillerie, qui auront peu d'effect, comme il a esté dict au second Liure: A quoy ie réponds, que l'Ingenieur aura bien fait son deuoir, & satisfait à l'intention de son Maistre, quand il aura contraint l'assaillant d'attaquer pied à pied, & non par assaut, la place ainsi commandée: Car par tel moyen il gaigne le temps, & donne le loisir au Prince de mettre & establir vn bon ordre aux autres places & affaires de son Estat.

Ie puis encor' adjouster, qu'il sera tres-dificile à l'assaillant de se loger sur vne bréche qui sera defenduë & commandée de costé, & par le dedans du Bastion que nous auons posé estre éleué par dessus vn commandement simple: Tellement qu'il y a apparence que l'assaillant fera son effort tirant vers A, & ainsi s'approchera du Bastion N, qui luy sera en offension plus proche que de deux cents thoises: Ce qu'il falloit demontrer.

Que si la Courtine n'est suffisante pour receuoir telle Fortification, faudra faire ainsi qu'il sera montré au Chapitre suiuant.

Si ceste place est attaquée par K L, & qu'elle soit veuë par derriere, de la Montagne, faudra (outre la Fortification qui se pourra faire sur la Courtine K L Y) éleuer à vingt-cinq ou trente pas du Rampart vne grande & ample trauerse, pour se couurir de ce commandement, & auoir meilleur moyen & plus grande seureté pour soustenir vn assaut.

Quant à la fortification qui se fera sur la Courtine K Y, soit d'vn ou plusieurs Bastions, faudra la couurir par la hauteur de la mesme Courtine.

Pour le regard des Retranchements, il en sera parlé cy-apres.

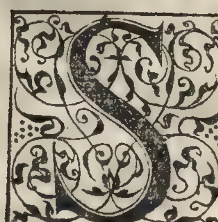
L'Ingenieur notera, qu'au lieu de la Trauerse F F, il se pourra (si bon luy semble, & si les moyens luy permettent) éleuer vn grand & ample Caualier, qui seruira de Trauerse, & pourra commander sur l'estenduë de A, pour empescher aucunement les approches. Autant s'en pourra faire de l'autre costé, & en semblable distance pour commander sur l'estenduë de X.

Par ceste Figure on pourra facilement cognoistre comment se pourront fortifier toutes autres places plus grandes & spatieuses, principalement du costé de la Montagne, qui surmontera par vn commandement simple: C'est à sçauoir en occupant par la nouuelle Fortification le plus de lieu commandant qu'il sera possible (obseruant neantmoins tousiours ceste regle que ce qui defend, doit estre defendu.) Et pour le regard des costez qui sont enfilez & veus en Courtine, qu'il n'y aura aucun inconuenient (si la place est fournie de pieces d'Artillerie) d'estendre les lignes de defence iusques à deux cents thoises; c'est à dire hors de la portée de l'Harquebuze & du Mousquet, pour les raisons premises.



COMMENT IL FAVT FAIRE CONTRE VN COMMANDEMENT CONTINV.

CHAPITRE IIII.



SI vne Courtine droicte est commandée de front d'vn commandement continu éloigné de la portée de l'Harquebuze, ou du Mousquet; faudra faire vn Bastion, ou plusieurs, selon l'estenduë de la Courtine, ou de la Montagne, comme il a esté dict en la precedente: Mais faut noter (puis que le sommet du commandement ne se peut gaigner) que la Fortification soit faicte selon le pendant ou declin de la Montagne, & non au niueau, ny à hauteur égale, afin que du reste du commandement on ne decouure dans ceste nouuelle Fortification. Et si le commandement commence dés la Contrescarpe, faudra faire la mesme chose sur le lieu du commandement.

Et pour-ce que l'assaillant y pourra découurir facilement de la Campagne, sera bon faire la trauerse entre deux Bastions iusques au point de l'Angle flanquant, ou peu prés, ainsi que elle est marquée en ceste Figure B B, afin de couurir tant de costé que d'autre ceux qui y seront logez attendant l'assaut: car alors il n'y a apparence que l'assaillant doiue tirer aucun coup au lieu assailly pour la crainte des siens propres. Que si le temps permet d'y faire quelque chose meilleure, faudra faire les deux autres trauerses marquées D D, pour couurir entierement toute la nouuelle Fortification, & donner moyen de s'y proprement retrancher.

Pour le regard du costé E F, s'il n'est capable de receuoir vne Fortification composée, faudra faire la piece H G F au plus loing du commandement de la Montagne, pour les raisons ja décrites. Et afin que H G ne soit commandé de fil du point L, conuiendra faire la trauerse I K, mais en sorte qu'elle couure encor' le lieu destiné pour flanquer H G, ainsi que ceste Figure le montre. Quant aux autres costez, il en sera fait ainsi qu'il a esté dict au Chapitre precedent.

Que s'il se trouuoit encor' vne autre Montagne de mesme commandement sur le costé V X, & que ceste Montagne ne fust capable sinon pour receuoir vn seul Bastion: alors faudra tourner ce Bastion en sorte que l'vn des pands estant batu de front, ne le puisse estre de fil; ou l'estant de fil, ne le soit de front, afin d'euiter le plus qu'on pourra telles incommoditez, comme le Bastion O P Q le montre. La trauerse R S se pourra faire comme en

l'autre costé. Et pour-ce que le Bastion H G F est commandé par derriere, sera bon faire la trauerse Y Z, en sorte qu'elle couure tout du commandement M N.

Quant aux Courtines E F, E V, V X, pour-ce qu'elles sont enfilées & commandées selon leurs longueurs; les trauerses marquées T se feront pour suppléer aucunement à tels défauts.

Les autres costez qui sont aussi commandez par derriere, se doiuent fortifier d'vne bonne & asseurée Fortification; d'autant que le plus souuent ayant remedié aux endroits les plus foibles, & du costé mesme où l'apparence de la commodité inuite les ennemis de camper & attaquer, il peut aduenir que les Citadins seront inuestis & surpris auec quelque necessité d'hommes, ou de viures, & autres munitions, ou seront éloignez de secours, qui



pourra faire changer d'auis aux assaillans, & attaquer par les endroits moins preueus, qui sont ceux-cy, esquels on ne peut promptement remedier qu'auec vn tres-grand trauail & hazard merueilleux, à cause des commandements des montagnes, sur lesquelles ils pourront placer quelques pieces d'Artilleries, pour tirer incessamment à tort & à trauers, & empescher par ce moyen le trauail tant des retranchements que de la bréche. C'est pourquoy en construisant la Fortification principale de ces costez-là, il faut quant & quant aduiser tant aux trauerses qu'aux retranchements. Et pourtant sera bon (ayant arresté les deux Bastions α & β) tirer la Courtine entre les deux en Tenaille, au milieu de laquelle se conseruera le corps ω à vne thoise & demye prés de l'Angle flanquant (afin que sa ruyne n'empesche le jeu des flancs des Boulevards) & d'espesseur suffisante pour couurir de la batterie opposée, les deux nouueaux flancs qui seront construits dans le corps mesme de ω, & qui seruiront à flanquer les retranchements $\epsilon\ \rho$, au cas que les bréches se facent de ces costez-là. Ces deux nouueaux flancs estans ainsi couuerts du commandement des montagnes, & ayant ouuerts les Flancs & Cazemates des deux Bastions voisins α & β, feront de bons effects pour la moindre resistance qu'on fera à defendre les Retranchements de front: & mesme ce corps ω estant éleué, couurira le dedans des deux Bastions, & estant prolongé & agrandy du costé de la ville, empeschera que les Retranchements $\epsilon\ \rho$ ne seront enfilez ny commandez de long.

Ceste façon de Fortification doit estre bien considerée en la construction des villes commandées de ceste sorte de commandement, & qui ne peuuent estre secouruës promptement, ou sont foibles d'hommes, & de personnes asseurées, pour au peril de leur vie faire vn si grand & hazardeux trauail qu'il conuient faire en lieux ainsi commandez.

Elle seruira aussi d'instruction pour la Fortification de toute autre place plus grande & spatieuse, commandée de semblable commandement.



COMMENT IL FAVT FORTIFIER AV LONG DV DECLIN D'VNE MONTAGNE.

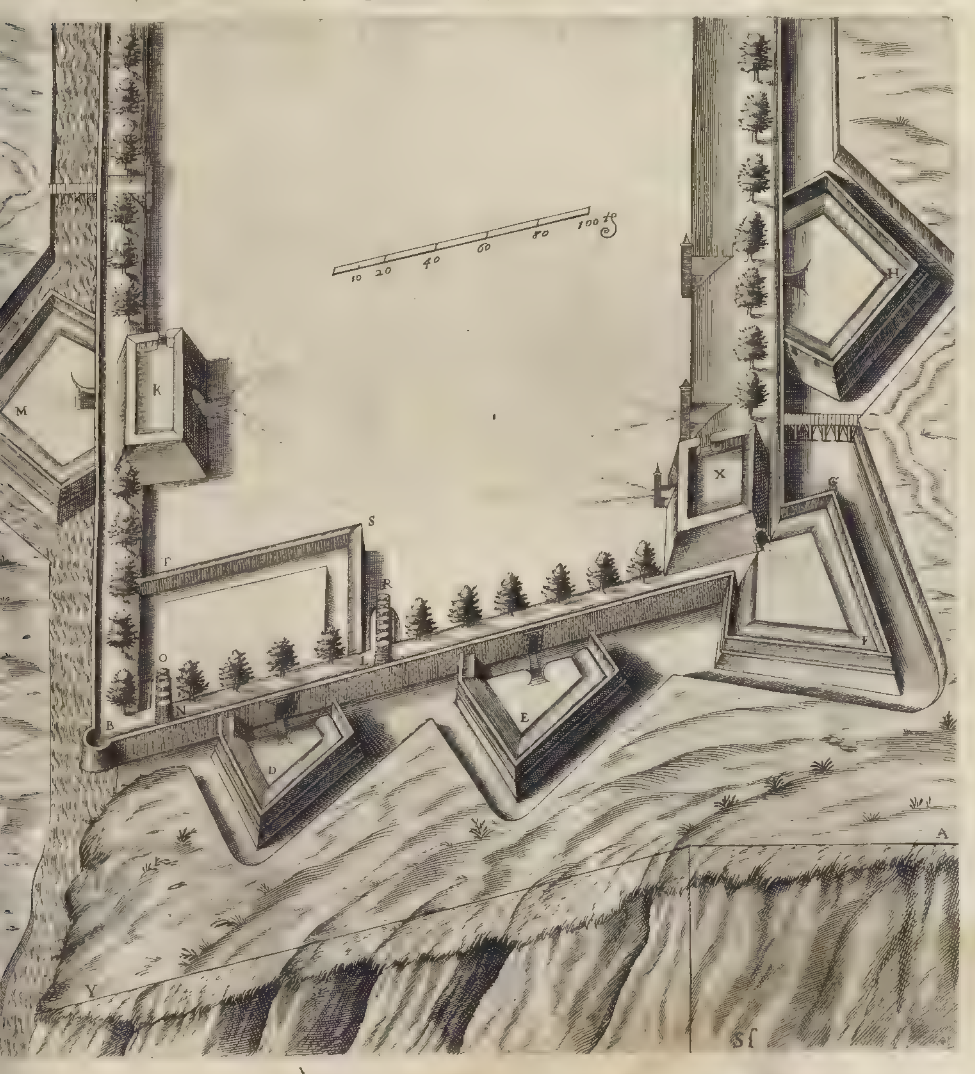
CHAPITRE V.

IL y a encore cecy à considerer en la Fortification qui se fait sur vn pendant, & au long du declin d'vne Montagne: C'est qu'il faut tousiours oster l'enuie aux ennemis d'attaquer la place par le lieu le plus commandé, pour les raisons cy-deuant alleguées: & pourtant faudra fortifier en ceste sorte.

Soit le declin de la Montagne comme ZY, & le lieu le plus haut AZ; & la Courtine proposée QB, au long de ce declin; le lieu le plus haut d'icelle Q, le plus bas B, & la longueur QB suffisante pour deux Bastions.

Ie dy

Ie dy qu'il faut faire le Rauelin D pour defendre le lieu B plus commandé, & le second Rauelin E pour defendre D, demeurant le Boulevard F au plus haut pour defendre E: mais en sorte que l'espace E soit plus grand, & quasi double à D, & que les pands de bas de chacun Rauelin estans paralleles, facent auec la Courtine vn Angle flanquãt plus fermé & serré que les pands de haut, pour les raisons ja décrites, & afin que l'assaillant ayant gagné D, en soit facilement délogé par E, & de cestuy par le Boulevard F: Et par ainsi en defaut de D, le Rauelin E defendra B parmy le fossé; & en defaut de E le flanc du Boulevard F suppléra aucunement à ce defaut, combien que la defence en soit plus longue: C'est pourquoy il ne sera aucunement besoin de joindre ces deux corps à la Courtine, mais seulement faudra bien aduiser és entrées, à cause que de la campagne C elles pourroient estre veuës & ruynées, si elles ne sont souterraines & bien cachées.



Et d'autant que le Rauelin E pourroit auoir faute de bonne defence du costé d'en-haut, sera bon tirer le Bouleuard F auec les mesures décrites, & luy donner vn grand & ample corps flanquant, necessaire pour acheuer de ce costé là le surplus de la fortification, selon les regles du second Liure, puis que le commandement en est osté.

Ce qui restera de la campagne haute, se pourra fortifier par l'autre Bastion H, ou ainsi comme la longueur de la Courtine le permettra, estant posé le lieu plain, & sans contrainte.

Il se fera de mesme au costé d'embas B K par le Bastion M, ou comme il a esté montré au Chapitre precedent. Et pour le regard de bien flanquer ces deux Rauelins, conuiendra faire les deux trauerses O N, R L, pour couurir les lieux où se feront les flancs, comme N L, & pour la fin de ce dessein, vn Caualier ample & grand X sera fort necessaire, afin de commander d'auantage tant au declin de la Montagne, & en la campagne, que sur les deux Rauelins. Et ceste façon de commandement sur les deux Rauelins (pourueu qu'il n'excede la portée de l'Harquebuze, ou Mousquet) est tolerable, ne pouuant estre ruyné de la Campagne basse, ou pendant de la Montagne, qui par la trop longue distance ou declin de l'assiette, ne peuuent auoir prise suffisante pour ruyner ledit Caualier.

Le Retranchement de ce lieu bas se pourra faire en tenaille d'angle droit, comme L S T. S'il se faut retrancher par le milieu de la Courtine, il faudra faire comme il a esté montré sur la fin du troisiéme Liure. Si par le haut, comme il a esté dit au second Liure.

Par ceste Figure on apprendra de se fortifier au long du declin d'vne Montagne, pourueu que la place occupant vne partie d'icelle Montagne, oste le moyen à l'assaillant de la voir en Courtine, & par consequent le desir de l'attaquer par tel endroit.



DES FLANCS COVVERTS ES PLACES COMMANDEES.

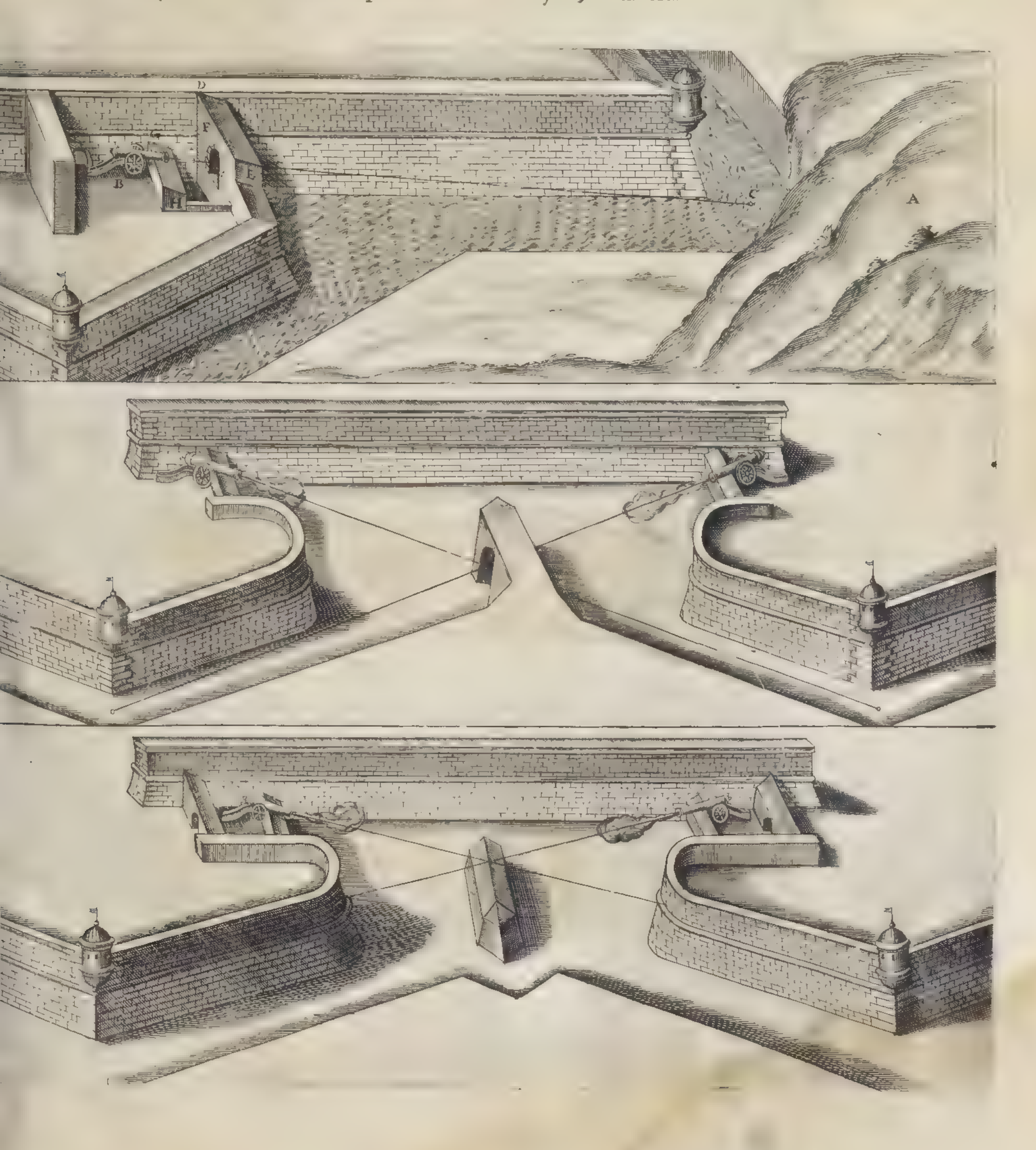
CHAPITRE VI.



Es places ainsi commandées, les flancs opposez à la Montagne se peuuent couurir (outre la couuerture décrite au second & troisiéme Liure) par trois manieres. Premierement d'vne couuerture attachée au Bastion ou Bouleuard, si la matiere dequoy on bastira est bonne & dure, comme pourroit estre celle de Mets ou Sedan. Comme pour exemple, soit la Montagne A le flanc opposé B pour defendre l'Angle C : soit faite sur la baye & ouuerture entre l'espaule & la Courtine, la trauerse de bonne muraille D E, en sorte que le dessous soit ouuert par le moyen de la voute F, quelque peu plus basse que le Parapet de la Cazemate G H : afin que la piece qui sera en B puisse découurir iusques à C, & non d'auantage, & que par ce moyen la trauerse

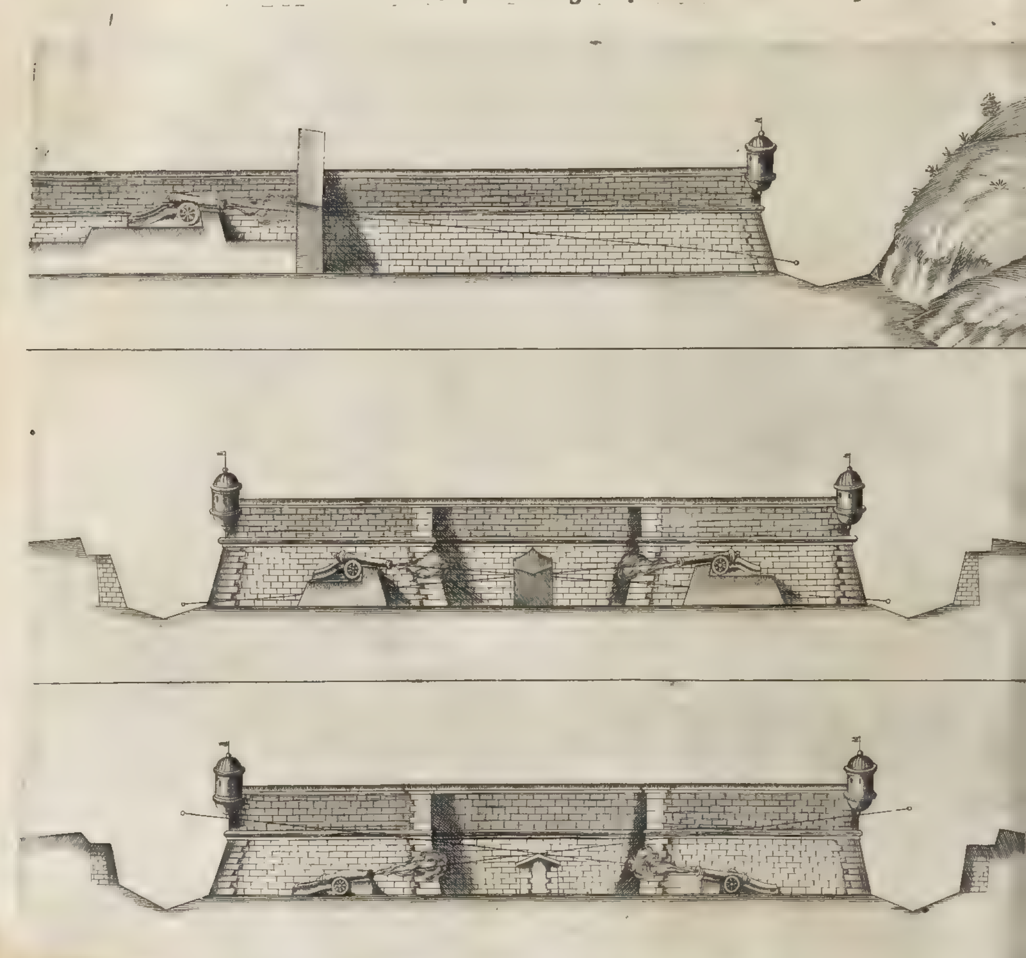
D E par sa hauteur empesche l'assaillant qui seroit placé en A, de découurir en la Cazemate B : Ie dy que ceste trauerse estant ainsi faite de bonne matiere, & d'espesseur conuenable pour endurer bon nombre de Canonnades, l'assaillant sera contraint d'y faire vne partie de ses efforts, qui sera autant de diminution de la baterie principale, & gain de temps pour les assiegez.

Et se trouuera que la depence sera bien proportionnée au profit qui en reuiendra. Si on craint que la ruyne de ceste trauerse en fin n'offusque le flanc, sera bon creuser bien fort le fossé au dessous de ceste voute, afin qu'aduenant ceste ruyne, les materiaux soient comme



enſeuelis en la profondeur de ce foſſé, ſans empeſcher le jeu du flanc. Le tout neantmoins conſideré (comme il a eſté dit) ſelon la dépence & commodité qui en prouient : Comme des autres inuentions ſuiuantes.

Le ſecond moyen de couuerture eſt au cas que la Contreſcarpe ſoit de roc : car alors on peut laiſſer entre deux flancs ceſte pointe de rocher qui paſſe l'Angle flanquant, & la percer à certaine hauteur, ſelon les lignes de defence : afin que des deux flancs on puiſſe par ces trous facilement découurir tout le fond du foſſé au long de chacun pand des Baſtions, iuſques à la Contreſcarpe oppoſée ſeulement : & que neantmoins les flancs ne puiſſent eſtre découuerts ou embouchez, ny des Montagnes, ny du bord de la Contreſcarpe, à cauſe de



ce rocher

ce rocher qui sert & de couuerture & de trauerse, † comme la Figure presente le montre. Et en defaut de rocher, telle trauerse se pourroit bien faire de bonnes matieres, comme celles cy-deuant specifiées.

† Telle façon de flanc se peut voir au Chasteau de Sedan.

Le troisiéme & dernier moyen se fait quand les Bastions ou Bouleuards sont placez sur quelques mottes & lieux éminents, & que leur hauteur est grande au regard de celle de la Contrescarpe: car alors faisant à l'endroit de l'Angle flanquant quelque masse de bonne massonnerie, ou de terre, d'espesseur raisonnable pour soustenir quelque effort d'Artillerie, & éleuée de moyenne hauteur, (non si haute neantmoins que la Contrescarpe) ie dy que les flancs bas de chacun Bastion ou Bouleuard ne pourront estre embouchez de la Contrescarpe opposée, & neantmoins feront leurs effects à l'heure de l'assaut: car le pand d'vn Bastion estant battu, fera vne grande ruyne, & par consequent rendra la bréche fort haute & penible, dans laquelle, & comme au dessus des ruynes, on découurira facilement du flanc bas par dessus ceste motte ou trauerse ainsi bastie au milieu du fossé, comme la Figure le montre.

I'aduertiray neantmoins le Lecteur, que ces deux dernieres inuentions peuuent facilement estre pratiquées en vn mesme lieu: car faisant deux flancs au lieu d'vn (sçauoir vn bas & l'autre haut) on pourra accommoder la seconde inuention en sorte que ce rocher percé pourra estre laissé de hauteur suffisante, qu'il seruira à l'effect de la troisiéme, comme l'Ingenieur accort sçaura bien iuger en construisant la forteresse: Cela se cognoistra mieux par le profil de ceste derniere Figure, que par la precedente.

I'ay pensé qu'il estoit necessaire pour le contentement de ceux qui se delectent en l'Architecture militaire, & qui cerchent les subtilitez de ceste science pour seruir de remede aux défauts qu'apportent les commandements d'adjouster ceste Figure, en laquelle se void l'esleuation & iuste profil de chacun flanc auec sa couuerture, & selon l'ordre des trois precedentes.



COMMENT IL FAVT FORTIFIER AV DESSOVS D'VN PRECIPICE DE ROCHER, DE COMMANDEMENT SIMPLE.

CHAPITRE VII.



I le Prince pour certaines considerations est contraint faire fortifier le long, & au dessous d'vn precipice de rocher, qui soit de fort longue estenduë de costé & d'autre, & de commandement simple; lors l'Ingenieur sçachant ce que doit contenir ceste place, doit auoir cinq considerations principales pour la construction d'icelle. Premierement, d'estendre la fortification le long du rocher, & au dessus d'iceluy, afin d'y construire autant de Bastions qu'il y faudra pour couurir la place qui sera au dessous. Secondement, que les Bastions ou autres pieces qui seront au dessus, soient éloignées du precipice, & hors de la portée de l'Harquebuze & du Mousquet,

afin que les assaillans soient contraints à chaque occasion tirer l'Artillerie, & par ce moyen diminuer autant de leurs munitions. Tiercement, que le reste de la Fortification (qui est vn peu plus éloignée des Bastions qui sont sur le rocher, & par consequent n'en reçoit point tant de defence ou faueur) soit construit en sorte que les Angles flanquans soient meilleurs que les autres, afin de recompencer les defauts de ces longues distances. Quartement, que les Courtines ou pands des Bastions qui seront (comme on dit) veuz en Courtine, & enfilez de costé ou d'autre du reste de la Montagne, soient couuerts par grandes trauerses, & larges, qui à vn besoin puissent seruir de Caualiers, & couurir (s'il y eschet) les Retranche-



ments qu'il faudroit faire. Finalement, que les Magazins, & autres logis d'importance, ſoient conſtruits au plus prés du precipice, afin d'en eſtre du tout couuerts: Et que ces meſmes logis ſoient d'vn eſtage plus hauts que les autres, afin que aduenant que la place ſoit battuë en ruyne, les Habitans & Soldats incommodez s'y puiſſent loger. Le tout comme il ſe peut veoir en ceſte Figure, en laquelle les trois Baſtions S T V ſont placez ſur la Montagne, & couurent le deſſous de la ruyne qui ſe pourroit faire de front: le Baſtion X éloigné, & hors la portée du Mouſquet du precipice: l'Angle flanquant entre X & C produiſant vn flanc ſpatieux de vingt thoiſes, comme il eſt à deſirer ſelon la proportion de la place. En apres, l'Angle flanquant de la porte Z faict droict, & par conſequent tres-bon, comme il a eſté montré. La trauerſe Y ample & large, pour empeſcher que le Baſtion C ne ſoit incommodé du commandement de la Montagne. Finalement, les Magazins D D, & par conſequent les logis joignants, baſtis & conſtruits à couuert au deſſous du precipice pour l'effect predit.

On pourroit objecter, que le Baſtion X ainſi éloigné ne pourroit pas fournir de bonne defence au Baſtion S, & que ce coſté eſtant par trop aſſujetty à l'Artillerie, apporteroit les meſmes incommoditez aux aſſaillis comme aux aſſaillans: Sur quoy ie répondray que le Baſtion S ayant ſes foſſez taillez dans le roc, eſt beaucoup plus fort & plus difficile à attaquer que les autres qui ſont au deſſous du precipice, pour les raiſons déduites au premier Liure: joint auſſi qu'il peut receuoir vne nouuelle ſorte de defence, par le moyen des flancs qui ſeront taillez dans le rocher de la Contreſcarpe, au milieu de ſa hauteur, (ſi ceſte hauteur le peut permettre) & faite en façon de galleries, par leſquelles on pourra tourner à l'entour de la fortification qui ſera ainſi taillée dans le rocher: Tellement que les defauts ſeront facilement recompenſez par ſemblables ſubtiles inuentions. *Galleries taillées dans la Contreſcarpe.*

Telles choſes ſe peuuent veoir au Chaſteau de Sedan, du coſté de la Montagne, où ſuiuant mon deſſein on a fait les galleries de douze pieds de large, & huict de haut, & deux ouuertures vis-à-vis de chacun pand de Baſtion, & vn autre à l'endroit de la pointe: les paſſages pour y entrer y ſont auſſi taillez dans le roc, & bien couuerts, comme il eſt à deſirer.

Que ſi le deſſus de la Montagne à l'endroit de B ſe trouue quelque peu éleué plus que à l'endroit des autres: Il ſera tres-bon eſtendre la Fortification iuſques là, & y placer le Baſtion T, pour découurir de tant mieux la campagne, & incommoder les aſſaillans, qui ſe voudroient loger ſur le bord du precipice, pour attaquer la Fortification qui eſt au deſſous.

Pour le regard des Retranchements des Baſtions qui ſont ſur la Montagne, cela a eſté montré. Pour ceux de bas, ils ſe pourront faire comme il eſt marqué au Baſtion C, & à couuert de la trauerſe.

Ie ne parle point du Baſtion X, à cauſe qu'il y a moins d'apparence, eſtant commandé en Caualier du Baſtion S.



COMMENT IL FAVT FORTIFIER SVR LE DECLIN D'VNE MONTAGNE DE COMMANDEMENT CONTINV, A COVVERT D'VN FORT CHASTEAV.

CHAPITRE VIII.



Ovs auons dit au Chapitre dixſeptiéme du troiſiéme Liure, que les Citadelles ſont faites pour les Villes, ou les Villes pour les Citadelles: & nous auons montré la maniere de fortifier en campagne raze les Villes qui ſont faites pour les Citadelles: maintenant il ſe preſente quaſi choſe ſemblable à faire, mais en lieu commandé de commandement continu: & pourtant nous ouurirons icy quelques moyens de ſe fortifier, ſi non du tout bien, pour le moins aſſez fortement, pour reſiſter autant de temps à l'Armée aſſaillante qu'on aura pourpenſé & aduiſé.

Soit donc propoſé le Chaſteau B ſur vn Rocher, & au haut d'vne Montagne, (bien baſty, conſtruit & fortifié, tant par l'auantage de ſon aſſiette, que par la largeur & profondeur de ſes foſſez, & en ſorte que par tels moyens il ſe trouue égaler vne bonne & ample Fortification) & que le Prince le veut accompagner d'vne Ville, (qu'il ne peut neantmoins faire conſtruire en autre lieu que ſur le declin de la Montagne, à cauſe de l'incommodité de ceſte aſſiette:) Ie dy que l'Ingenieur doit premierement tirer les deux pands ou Courtines proches du Chaſteau, en ſorte qu'elles ſoient bien flanquées de tout le corps d'iceluy: Comme pour exemple, ie le remarque en l'vn des coſtez de la Ville C D: En apres, que les Angles flanquans au deſſous D E F, & F G H ſoient tels, qu'ils produiſent quelque corps de coſté & d'autre aſſez amples & ſuffiſants pour la defence des Angles flanquez D, F, H. Tiercement, que la ligne E F (n'eſtant éloignée du Chaſteau hors la portée de Moyennes & Baſtardes) ſoit tirée en ſorte qu'elle ſoit defenduë d'vne grande partie du corps d'iceluy. Quartement, que les Murailles & Ramparts ſoient plus éleuez aux Angles flanquez que aux flanquans, afin qu'elles ne ſoient enfilées ou veuës en Courtine des lieux plus hauts de la Montagne.

Finalement que les deux Baſtions H H, & celuy du milieu K ſoient ſur vne ligne droite & parallele au front du Chaſteau (puis que ie les poſe de niueau) afin qu'ils en ſoient également commandez & fauoriſez.

Pour les autres particularitez de la Fortification, comme flancs couuerts, & trauerſes, il en ſera fait ainſi qu'il a eſté enſeigné en la deſcription des autres places precedentes: mais il faut noter qu'en celle-cy les trauerſes que i'ay tracées au deſſus de E & G, y ſont treſneceſſaires, tant pour empeſcher le commandement de Courtine, que pour couurir les lieux deſtinez à flanquer E F, & G H: Par ce moyen il n'eſt beſoin de faire en chacune de ces Tenailles, qu'vn ſeul flanc actuel, c'eſt à ſçauoir celuy qui tire de bas en haut, tant pour ne diminuer la place & les corps flanquans, que pour éuiter vne dépence exceſſiue: ioinct auſſi

aussi que l'apparence de la batterie n'est pas sur le costé E F, ou G H, (à cause de l'incommodité de l'assiette, & qu'ils ne sont veus en Courtine comme les autres D E, F G.) Quant aux autres Bastions d'embas H K H, s'ils sont veus par derriere du pendant de la Montagne, sera bon y faire des Cavaliers, ou grandes & amples trauerses, comme il a esté montré és autres places cy-deuant.

Quant aux Ruës & places de Marché, elles se pourront faire en sorte qu'elles seront veuës & enfilées du corps du Chasteau, si l'incommodité de l'assiette ne l'empesche.

Il faut noter qu'en ce present dessein le Chasteau estant de niueau sur la sommité de la Montagne ne peut estre representé par plan geometral, ains seulement par perspectiue; tellement qu'estant tenu & posé egaler vne bonne Fortification, l'eschelle de la mesure ne doit seruir sinon au dessein de la ville.





COMMENT IL FAVT FORTIFIER VN HAVRE COMMANDE' DIVERSEMENT DE PLVSIEVRS SORTES DE COMMANDEMENT.

CHAPITRE IX.



NTRE toutes les places qui meritent estre fortifiées, ce sont les bons Havres, pour les raisons que chacun sçait. Or il n'y a rien qui détourne plus le Prince d'employer le temps & l'argent à telles places, que les incommoditez des assiettes : Nous auons discouru au troisiéme Liure, au Chapitre des places maritimes, ce que la Mer apporte de nuisance aux places plaines, & combien la depence y est plus grande qu'aux autres lieux, à cause des rauages & ruynes que sa violence fait aux Murailles & autres machines qu'on luy oppose.

Maintenant on propose vn Havre fort important à fortifier, duquel l'assiette est commandée de plusieurs commandements, & diuersemẽt : & le naturel du lieu décrit comme il s'ensuit. Premierement donc le fond de B est de roc bien dur, qui ne peut estre creusé pour faire vn fossé. Le fond de C se peut aucunement creuser pour en faire vn de moyẽne profondeur, est commandé d'vn commandement continu de la Montagne Y. Le fond de D est de mesme, mais commandé de front d'icelle Montagne. Le fond de E F G H & I est vn marais profond : E est commandé de front par Y : H est commandé en Courtine d'vn commandement simple de X : I est commandé seulement de front de Z, & a son fond plus bas que K ; & celuy-cy est de la hauteur du commandement Z, & par consequent domine sur I : L & M sont posez estre vn roc qui se peut tailler & creuser pour faire vn bon fossé : Q est posé estre le mesme roc en precipice : O est l'entrée du havre : P est posé sans aucun relief au niueau des sables ; & R de mesme : S est posé vn roc éleué en façon de Caualier : T est vn roc en precipice. D'auantage, les lieux vis-à-vis de Q P R du costé de la Mer sont posez estre à sec pendãt que la Mer est basse, hors-mis l'endroit de l'entrée du havre qui est tousiours plein d'eauë, à cause des égouts & courans des ruisseaux qui sont au dessus de la place : car comme chacun sçait, vn bon Havre enfermé presuppose tousiours vne Riuiere ou ruisseau pour vuider les sables que la Mer y ameine : voila la description entiere de l'assiette de ceste place ; il est maintenant question de la fortifier, & apporter à chacun endroit les remedes selon la consideration de l'assiette.

Premierement donc, pour commencer auec le mesme ordre que i'ay tenu à la descri-

ption, & ayant deliberé de faire tous les flancs de mesme grandeur, ie dy que le pand B peut estre defendu du flanc qui ne pourra estre leué ny embouché à cause qu'on ne peut loger l'Artillerie du costé de la Mer, pourueu neantmoins que le flanc soit acheué de tout point, comme il a esté décrit au second Liure, & que l'on éleue quelque Contrescarpe de Muraille, ou autre matiere, pour empescher que d'abordée on ne vienne au pied du Bastion B; le pand C doit estre releué à la pointe, en sorte que le commandement ne soit si nuisible, comme il a esté montré au Chapitre precedent. Le mesme pand doit estre mené en sorte qu'il soit flanqué du milieu de la Courtine, afin que par le moyen du flanc fichant, son défaut soit aucunement recompencé, & que le corps du Bastion soit plus



grand pour satisfaire à la defence de B. Quant au pand D, il est dit que son fossé peut estre bon; & outre cela, la Tenaille est assez fermée pour fournir vne bonne defence, outre que la ligne de defence n'excede point la portée du Mousquet, & que ceux qui seront au flanc, & au Bastion suiuant pour defendre le mesme pand, seront tousiours hors d'assaut, à cause du marais qui est posé profond.

Pour le regard de E, il ne peut estre abordé à cause du marais, & est defendu par vn flanc qui ne peut estre embouché, n'y ayant lieu en iceluy marais pour loger le Canon à cét effect. Et pource que les pands E & G estans continus eussent formé vn Bastion trop aigu, & eussent causé des lignes de defence hors de raison: I'ay trouué expedient de les retrancher, pour en faire la Tenaille F; laquelle, outre qu'elle est au milieu du marais, a assez de corps pour subsister contre vne grande batterie, joint qu'il n'y a aucun lieu pour la batre de front, & à la mire: Que si on craint quelque danger à cause de l'Angle exterieur, il sera aysé de pouruoir par le demy-rond marqué à l'endroit de F. Quant au pand G, il est encor' en plus grande seureté que E, tant à cause du marais que du flanc suiuant, qui ne peut estre battu. Maintenant H a le mesme marais pour fossé; mais il est commandé en Courtine du commandement simple X, & du commandement continu Y, qui tient par le derriere: pour lesquels éuiter, faut éleuer les deux trauerses ainsi qu'elles sont marquées dans le Bastion: & pour le regard de la ligne de defence, ie l'ay prolongé expressément, & l'ay mise hors de la portée tant de l'Arquebuze que du Mousquet, afin que le flanc n'en soit offencé par le moyen du commandement X: En apres le pand I est commandé de front de bien pres par Z, mais pour supléer à ce defaut, ie suis d'aduis de le mettre auec le pand suiuant K en angle droit, pour auoir vne defence tres-forte, tant par cet angle que par le commandement que K a sur le bastion I H, comme il a esté dit en la description: Il sera bon aussi de faire dans cet angle droit vne retraite qui face contreflant pour defendre la porte, & éuiter l'incommodité de l'angle exterieur simple: Outre plus les deux boulevards K L & M Q sont posez égaler en hauteur le commandement simple Z, & ont vn fossé taillé dans le roc: de mesme le Pand M est defendu d'vn flanc qui ne se peut emboucher à cause de la mer, comme il a esté dit de B: & quant à l'autre L, il est defendu seulement d'vn flanc égal aux autres, qui pourroit estre aucunement incommodé par l'assaillant: Pour à quoy pouruoir il sera bon de tailler dans le roc en la pointe de la contrescarpe N, des cazemates, qui en defaut de flancs naturels puissent defendre tant de costé que d'autre les pands L & M, ainsi que nous l'auons monstré au chapitre septiéme de ce liure. Quant à la tenaille de l'entrée du havre, ie l'ay faite assez fermée pour la defence du lieu qui a esté posé sec durant que la mer est basse, ioint aussi que le roc de Q se peut tailler pour receuoir ceste forme, comme il a esté dit. Finalement i'ay suiuy la forme ronde du roc S pour monstrer qu'il n'est pas tousiours besoing d'obseruer exactement & à la rigueur toutes les reigles de fortifications & endroits où il n'y a aucune apparence de batterie, & que quelquesfois il est plus expedient de suyure le naturel du lieu que trop curieusement rechercher les subtilitez de la science, principalement sur le point d'vne guerre nouuelle, où il est besoing de bien employer & promptement le trauail & la depense. I'ay neantmoins tiré les deux pands R & T, en sorte qu'ils sont bien deffendus de ce demy rond, duquel le defaut est seulement pour les surprises, à quoy le gouuerneur & les bons Capitaines de la place pouruoyeront facilement. Quant aux angles flanquez, principalement ceux qui peuuent estre battus d'vne batterie croisée, ie les ay faits de telle ouuerture que les bastions pourront subsister deuant vne batterie de quinze ou seize canons, estimant ceste place n'estre moins capable en son contenu, que l'Octogone regulier, comme la mesure le fera cognoistre à celuy qui en voudra prendre la peine: Car si les autres angles flanquez sont plus aigus, il ont aussi cet aduantage d'estre exempts des batteries croisées comme l'assiette le monstre.

Et pour le regard tant des rampars que des caualliers, ie les laisse au iugement du bon Ingenieur qui les accommodera en leur donnant l'épesseur & hauteur qu'il cognoistra necessaire

cessaire selon la diuersité des lieux, & ainsi qu'il a esté plus amplement montré par cy-deuant.

Par le discours de ce dessein, & des precedents, on apprendra comment il faudra fortifier toute place commandée diuersement, & incommodée en plusieurs endroits par le naturel de son assiette : c'est à sçauoir en opposant vn chacun des remedes (qui ont esté amplement enseignez) à son contraire : comme les trauerses aux commandements, l'éleuation des Bastions aux pendants & declins des Montagnes : les bonnes Tenailles aux mauuais fossez : les flancs fichants & non battables aux endroits où on ne peut creuser : Et finalement placer les Bastions mal flanquez, ou trop aigus, aux marais, & autres lieux, où les approches sont difficiles.

Quant aux Retranchements, tant particuliers que generaux, cela demeurera au iugement des Ingenieurs & Capitaines qui les diuersifieront selon la diuersité des lieux, en ne faisant neantmoins rien au contraire de ce qui a esté montré & enseigné par bonnes & viues raisons, si le changement n'est fondé & appuyé sur quelque inconuenient qui n'ait point esté touché.



COMMENT IL FAVT ACCOMMODER VNE PLACE COMMANDEE D'VN COMMANDEMENT MEVRTRIER.

CHAPITRE X.



NOvs auons dict au commencement du troisiéme Liure, que quelques places Irregulieres se fortifient pour gagner le temps & la dépence ; & que le plus souuent telles petites villes racommodées legerement, & gardées par gents vaillants & accorts, rompent le progrés d'vne Armée conquerante, & sauuent d'autres belles & grandes Villes, qui autrement seroient inuesties & surprises auec leurs deffauts. Il s'en peut dire de mesme des places commandées.

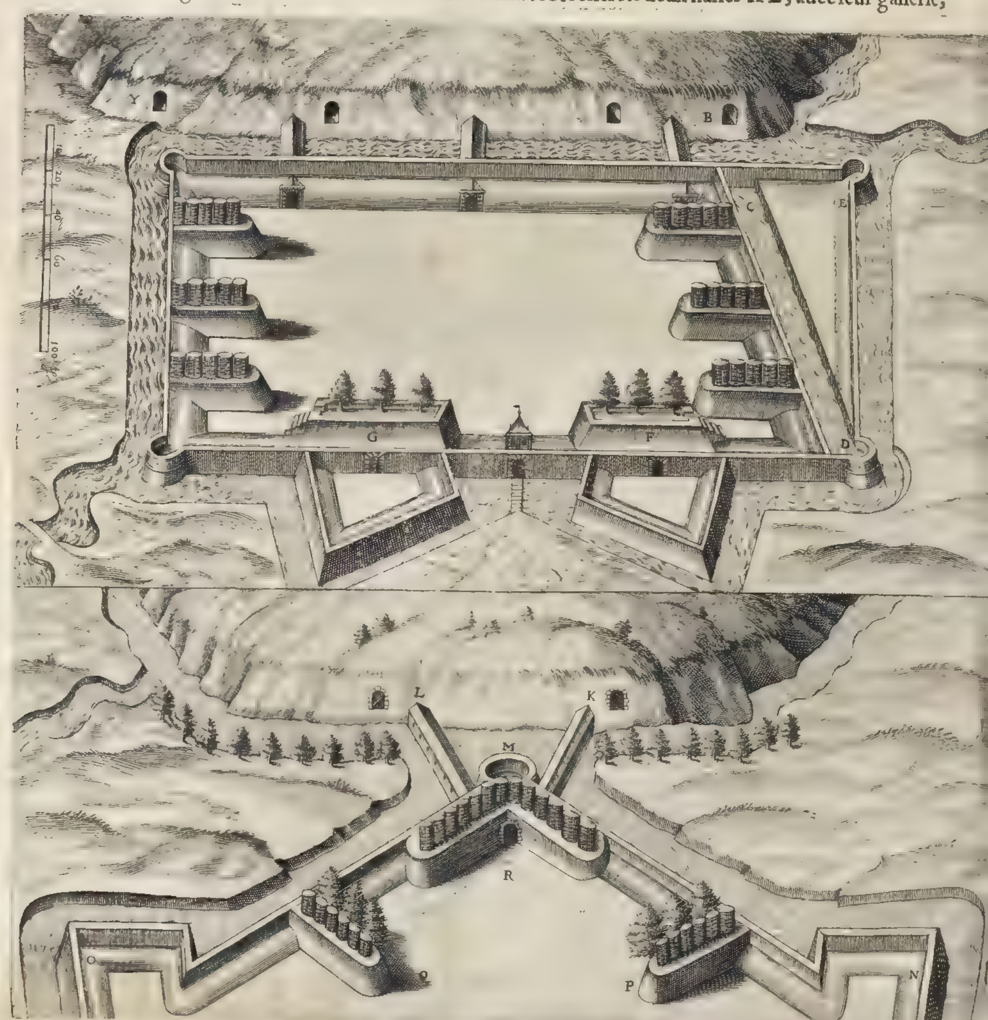
Maintenant donc, si vne Ville, ou villette (comme celle-cy) est au pied d'vne Montagne, & commandée d'vn commandement meurtrier, & que ceste Montagne soit en precipice de roc du costé de la ville, & separée d'icelle d'vn bon & large fossé plein d'eauë: alors faut bien considerer les deux costez d'icelle, qui peuuent estre tirez en Courtine, & y faire les trauerses necessaires, comme il a esté dict cy-deuant : En apres, s'ils sont ou peuuent estre flanquez par quelque artifice qui se puisse faire dans le Rocher ; sera bon y tailler le flanc Y, auec les galleries décrites cy-deuant, & leurs chemins couuerts au trauers du fossé: & si l'vn des costez ne peut receuoir ceste sorte de fortification, pour estre le Rocher defaillant en cet endroit: alors sera neces-

faire retrancher partie de la Ville E, & faire vne autre Courtine & fossé, qui puissent estre veus & bien defendus par le flanc B.

Pour le regard du quatriéme costé, d'autant qu'il est veu par derriere, & par consequent tres-dangereux à garder : il sera bon y faire les deux demy Bastions comme ils sont marquez, & les couurir de la Montagne par les deux Caualiers G, F.

Ainsi ceste place (gardée comme dict est) pourra aucunement rompre les premiers efforts des assaillans, & donner loisir au party des assaillis de pouruoir à d'autres places de plus grande importance.

Que si la ville estoit tellement tournée, que l'vn de ses Angles fust opposé à la Montagne, comme M : alors faudroit faire dans le Rocher les deux flancs K L, auec leur gallerie,



& les deux chemins couuerts au trauers du fossé. Et pour le dedans de la place, conuiendroit aussi éleuer le Rampart, & les trauerses entre M & R, pour s'y pouuoir loger à couuert: Comme aussi les deux autres Q P seront tres-necessaires és endroits où elles sont marquées, pour empescher aucunement le commandement de Courtine.

Il reste encor' à dire, que si en ceste place, ou en celle-là, les chemins couuerts (qui sont par le trauers du fossé) sont leuez & ruinez: lors il faudra faire deux Bastions, comme O N éloignez de la Montagne plus que de la portée du Mousquet, & en iceux y bastir & construire ceste premiere sorte de flanc décrite au Chapitre sixiéme de ce Liure, pour suppléer aux défauts des autres du Rocher.

Quant aux Retranchements qui se font pour éuiter la prise par assaut, ie n'en puis donner aucun precepte, à cause des fascheux commandements de telles places, qui trauaillent assez l'esprit des meilleurs Ingenieurs & Capitaines: Seulement me semble qu'en ceste derniere (si elle est attaquée par M) le Retranchement se doit faire au plus prés des trauerses, comme il est marqué par petits points, & par la lettre R, afin qu'il en soit couuert.

Et pour vn Retranchement general, il se pourra faire entre les deux trauerses Q P.

Ie ne parleray point des Ports & Havres commandez d'vn commandement meurtrier, d'autant qu'ils ne peuuent estre accommodez en façon quelconque, pour bien couurir les Nauires & autres Vaisseaux.

Ie mettray doncques fin à cét œuure, puis que (graces à Dieu) ie suis aucunement venu à bout de mon intention, qui a esté de mettre en auant quelques notables principes, pour montrer la Science, & reduire en Art la Fortification, du moins la rendre honorable, & l'esclaircir plus qu'elle n'a iamais esté, afin que ceux qui viendront apres (par le moyen de ces commencemēs) ayent occasion de l'amplifier, & luy donner la lime qui luy est requise. Ie sçay que pour la grandeur de la matiere, il ne peut pas estre exempt de quelques erreurs, transposition, ou obmission de mots & caracteres, & repetitions trop frequentes: Mais ie prie celuy qui aura leu mon Liure, de les supporter, & corriger plustost que blasmer; car les Sciences humaines (principalement celle-cy) s'estendent si loing, qu'il faudroit la vie de deux hommes pour en trouuer le bout, & leur donner la perfection qu'elles doiuent auoir; ioint que journellement on apporte quelque nouueauté aux sieges, contre lesquelles il faut nouuelles inuentions pour se defendre. Nous esperons (auec l'ayde de Dieu) de publier en bref les versions Italienne, & Allemande, de cét œuure, accompagné de quelque autre traitté, de semblable subjet.

Fin de la Fortification demontrée & reduite en Art.



